



DELHI
UNIVERSITY
LIBRARY.

u
580

OF THE

DELHI UNIVERSITY LIBRARY

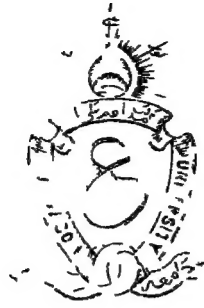
Cl. No. I

168N38

Date of release for loan

Ac. No. 27085

This book should be returned on or before the date last stamped below. An overdue charge of one anna will be charged for each day the book is kept overtime.



سلسلہ شریعہ و احکام

عملی نباتیات

تصنیف

رائے بہادر کے۔ رنگا چاری ایم۔ اے۔ ایل۔ ٹی

ترجمہ

مولوی محمد عبد الباری صاحب ایم۔ ایس سی

لکچرار شعبہ نباتیات جامعہ عثمانیہ

۱۳۵۶ھ ۱۳۳۶ھ ۱۹۳۸ء

طبع و اشاعت دارالاحیاء

یہ کتاب حکومت مدراس کی اجازت سے
اُردو میں ترجمہ کر کے طبع و شایع کی گئی ہے۔

I
168 N38

دیسپاچہ

اس چھوٹی ٹیسی کتاب کا مقصد یہ ہے کہ عام نباتیات کے لیے یہ ایک عملی رہنما کا کام ہے۔ وہ تمام عملی مشقیں جو اس میں بیان کی گئی ہیں زیادہ تر اُس مواد پر منحصر ہیں جو میری کتاب مبادی نباتیات ہند (Manual of Elementary Botany for India) میں موجود ہے۔ ان مشقوں کو طلبہ کے متعدد گروہ دس سال سے زائد عرصہ سے استعمال کر رہے ہیں اور یہ ان کی ضروریات کو پورا کرنے والی ثابت ہوئی ہیں۔

نباتیات کے مطالعہ کی اہمیت بلحاظ ایک تربیتی اور معلوماتی مضمون کے اب عام طور پر مان لی گئی ہے۔ لیکن نباتیات کے طریقہ تعلیم کے متعلق مختلف رائے ہیں۔ بعض کا یہ خیال ہے کہ طلبہ کو مختل میں آزادی دی جائے تاکہ وہ بذات خود ہر چیز کو دریافت کریں۔ بے شک یہ خیال ایک صحیح نظر کی حیثیت رکھتا ہے۔ اور طالب علم اس قسم کے کام سے ضرور علم اور قوت حاصل کر سکتا ہے۔ لیکن ہمارے مدارس اور کليات میں سائنس کے نصاب کے لیے جو وقت دیا جاتا ہے وہ زیادہ نہیں ہوتا۔ اور اسی لیے یہ طریقہ جس میں طالب علم کو اپنی مرضی پر چھوڑ دیا جاتا ہے ناممکن العمل ہے۔ اس کے علاوہ مختلف استعداد اور محدود قابلیت کے طلبہ کو اگر اپنے طور پر معلومات حاصل کرنے کے لیے مجبور کیا جائے تو نتیجہ ہرج مرج و غیر مربوط علم ہوگا۔ اچھانچش نتیجہ پیدا کرنے کے لیے ضروری ہے کہ طلبہ کو جو کچھ کرنا ہے اُس کے متعلق حقائق اور صحیح ہدایات کے ذریعہ اُن کی مدد کی جائے۔

اس کتاب میں مکمل اور کافی واضح ہدایات دی گئی ہیں اور یہ توقع کی جاتی ہے کہ ہر مدرس اپنی ضروریات کے لحاظ سے اس میں کمی بیشی کر لے گا۔

فعلیاتی تجربوں کو جن کا اس کتاب میں تذکرہ کیا گیا ہے میرے معاصرین جیونار او ایم۔ ۱۔ ۷ اور چندر شیکھر ایش۔ ایم۔ ۱۔ ۷ نے اپنے دورانِ درس میں سال بہ سال اطمینان بخش پایا ہے۔ گو ان تجربوں کے لیے بہت وقت درکار ہے تاہم ان کو ترک نہ کیا جائے۔ جو وقت ان پر صرف کیا جائیگا وہ رائیگاں نہ جائیگا۔ بلکہ فی الحقیقت مفید کام میں صرف ہوگا۔

کے۔ رنگا چاری

مدور انشاکم
سپتمبر ۱۹۲۳ء

نوٹ:- مترجم نے شکل ۲۸ (الف) اور شکل ۲۹ (ب) کا مضمون کی وضاحت کے لیے اضافہ کیا ہے۔

فہرستِ سامین

علمی نباتیات

صفحہ	مضمون	حصہ
۱ تا ۸۹	شکلیات	حصہ اول
۹۰ تا ۱۱۸	فعلیات	حصہ دوم
۱۱۹ تا ۱۴۱	کریٹوگیس	حصہ سوم
۱۴۲ تا ۱۴۶	۱ تا ۴	ضمیمہ جات

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

علمی نباتیات

حصہ اول :- شکلیات (MORPHOLOGY)

پودوں کے حصوں کا عام مطالعہ

کئی ایک سال باش (annuals) (پودے) حاصل کر دے۔ ان کو احتیاط کے ساتھ اس طرح زمین سے نکالو کہ ان کی جڑوں کو زیادہ صدمہ نہ پہنچے۔
۱۔ ان پودوں میں سے ہر ایک کا معائنہ کرو اور دیکھو کہ ان میں کا ہر (پودا) دو اہم حصوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
(۱) ہوائی یا زمین کے اوپر کا حصہ یا ٹہنی۔

(ب) اوردہ حصہ جو زمین میں مدفون رہتا ہے یا جڑ۔
۲۔ ٹہنی — دیکھو کہ ان تمام پودوں میں ٹہنی سب سے اوردہ کئی شاخوں پر مشتمل ہوتی ہے [سوائے بھجوں (seedlings) کے] اور یہ شاخیں ایسے تنے یا غور پر مشتمل ہوتی ہیں جس پر ہر صورت میں پتے بکھلتے ہیں اور بعض صورتوں میں اس کے علاوہ پھول اور پھل بھی۔ دیکھو کہ مکمل پودے میں آیا اصل تنے کا کوئی حصہ زمین کے نیچے بھی ہے یا نہیں۔ اصل تنے کی موٹائی اور مضبوطی پر بھی غور کرو۔
۳۔ حامل کردہ پودوں میں سے ہر پودے سے ایک شاخ منتخب کرو

اور دیکھو کہ —

(۱) محور یا تنہ کے ہر مقام سے ایک یا دو یا تین یا تین سے زیادہ پتے نکلتے ہیں۔

تنے کا وہ حصہ جہاں سے پتے نکلتے ہیں کمریب (node) کہلاتا ہے اور تنے کا وہ حصہ جو دو مسلسل کمریب کے درمیان ہوتا ہے بین کمرائب (internode) کہلاتا ہے۔

(ب) شاخ کے آزاد سرے کی طرف بین کمرائب اور پتے چھوٹے ہوتے جاتے ہیں جن سے ظاہر ہے کہ یہ راس جڑ (acropetal) سلسلہ میں پیدا ہوتے ہیں۔

(ج) ہر شاخ ایک کلی میں ختم ہوتی ہے جو صرف ایسے پتوں سے بنتی ہے جو ابھی نشو و نما پا رہے ہیں اور جو قریب قریب بستہ ہیں۔

(د) شاخیں ان رادیلوں میں سے نکلتی ہیں جو پتے اور تنوں سے بنتے ہیں یعنی بغل (axil) میں۔ یہ شاخیں چھوٹی چھوٹی جانبی نباتی کیوں سے بنتی ہیں جو پتوں کی بغلوں میں ہوتی ہیں۔

۴۔ پتہ — تمام منتخب کیے ہوئے پودوں کے پتوں کا معائنہ کرو اور دیکھو:—

(۱) پتے کے حصے۔

(۱) پتے کے حصے یعنی قاعدہ (base) ڈبڑھی (stalk)

اور پتہ (blade) —

(۲) پتے کی وضع اور شکل۔ حاشیہ اور سطح

(۳) پتے کا رنگ دونوں جانب

(۴) پتے کی رگیت (venation) متوازی (parallel)

ہے یا جالدار (reticulate)۔ اور پتے کے ڈھانچے کی عام کیفیت۔ رگوں کا جال

پیل (Ficus religiosa) کے ”پتوں کے ڈھانچوں“ میں عمدگی کے

ساتھ دکھائی دیتا ہے۔

(ب) تنے پر پتوں کی ترتیب۔

(۱) پتے محوروں پر ایک خاص ترتیب میں نکلتے ہیں اور محور پر کرائب (nodes) سے نمایاں ہوتے ہیں۔

(۲) متصلہ کرائب پر وہ اس طرح ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں کہ ایک کرایب پر کاپتا اُس سے نیچے کے کرایب پر کے پتے کے بالکل اوپر نہیں ہوتا۔ اس طریقہ ترتیب کے فوائد ظاہر ہیں۔

(۳) چکر دار (whorled) یا دوری (cyclic) — پتوں کی چکر دار یا دوری ترتیب میں ایک ہی کرایب پر دو یا دو سے زیادہ پتے ہوتے ہیں اور یہ پتے متصلہ کرائب کے پتوں کے متبادل ہوتے ہیں۔

(۴) اگر ایک کرایب پر دو پتے ہوں جیسا کہ مورینڈا ٹینکٹوریڈا (Morinda tinctoria) میں ہوتے ہیں تو تنے کی لمبائی بھر میں پتوں کی چار قطاریں ہوتی ہیں۔ اور اگر تین پتے ہوں جس طرح Nerium (کنیں) میں ہوتے ہیں تو قطاروں کی تعداد چھ ہو جائیگی۔

(۵) ایک قطار کے ہر ایک پتے اور اسی قطار کے اُس سے بالکل اوپر یا نیچے کے پتے میں دو کرائب کا فاصلہ ہوتا ہے۔ اگر ایک ایسے تنے کا معائنہ کیا جائے جس میں پتے دوری طریقہ پر ترتیب دیے ہوئے ہوں تو قطاریں اوپر کی جانب سے نہایت واضح طور پر دکھائی دیتی ہیں۔ مثلاً Vinca rosea اور Nerium (سدا بھلا اور کنیں) کے پودوں میں قطاریں عمگی کے ساتھ دکھائی دیتی ہیں۔

(۶) مرغولی (spiral) یا متبادل (alternate) — ہر کرایب پر صرف ایک پتا ہوتا ہے۔ کسی ایک پتے کا انتخاب کرو اور اُس سے اوپر کی جانب تنے کے اطراف مسلسل کرائب پر کے پتوں کو دیکھتے جاؤ یہاں تک کہ تم ایسے پتے پر پہنچو جو اُس پتے کے بالکل اوپر ہو جس سے تم نے شروع کیا تھا تو چھٹا پتا پہلے پتے کے بالکل اوپر ہوگا اور ساتواں دوسرے کے اور اسی ہذا نقائص پہلے پتے سے شروع کر کے تم تنے کے اطراف ایک تا گا کرائب کو مسلسل

چھوٹا ہو اگر اورو یہاں تک کہ تم چھپے کر یہ ب پر پہنچو تو سب سے پہلے معلوم ہوگا کہ تاکہ نے دو پتے بنائے ہیں۔ اس لیے دو مسلسل پتوں کا فرق 40 کا $\frac{1}{4}$ ہوگا یعنی 10۔ اور پتوں کی ترتیب یا برگی نظام (Phyllotaxis) یہ پیدا رہے۔
یہ یاد رہے کہ پتوں کی مرغولی ترتیب عموماً نشوونما کے سبب سے بگڑ جاتی ہے۔ اس لیے ایک پختہ پتہ پتے پر اس کا پتہ لگانا مشکل ہو جاتا ہے۔ شاخ کے سرے پر جہاں نشوونما کی وجہ سے کسی قسم کا گھماؤ واقع نہ ہوا ہو یہ (ترتیب) صاف طور پر دکھائی دیتی ہے۔

۵۔ جڑ۔ دیکھو کہ۔

- (ا) اصل جڑ اور اصل تنہ ایک ہی سلسلہ میں ہیں،
- (ب) اس کا رنگ ہلکا زرد ہے،
- (ج) اصل جڑ بالعموم انتصابی سمت میں پتے کی جانب بڑھتی ہے،
- (د) اس سے نئی شاخیں (branch roots) اس جو (acropetal) سلسلہ میں نکلتی ہیں اور یہ جانبی رخ اختیار کرتی ہیں،
- (ه) جڑ بال (root hairs) ان پودوں کی جڑوں کے نو دمیدہ حصوں میں نکلتے ہیں جو پوری ریت یا لکڑی کے بڑا دے میں اگتے ہیں (خصوصاً رائی mustard) یا اور پودوں کے بچوں (seedlings) میں۔

۶۔ پھول۔ دیکھو کہ۔

- (ا) پھولوں کے مقام بعلی ہیں یا انتہائی، تنہا ہیں یا مجتمع،
- (ب) پھول کی ڈنڈی برگ (bract) اور نر پتے (floral leaves) مینی اکامے (Sepals) پنکھڑیاں (Petals) نر ریشے (stamens) اور مادگیں (Pistil) اور
- (ج) پھول ڈنڈی کے سرے یا پندیرا (receptacle) پھول کے مختلف حصوں کا اہاق۔

۷۔ پھل۔ پھلوں کو کاٹو اور دیکھو کہ وہ بچوں سے بھرے ہوئے خالوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ بعض پھلوں مثلاً کروٹالیا (Crotalaria) کلیم (Cleome) پر

گائنی نندراپیسس (Gynandropsis) میں صرف ایک خانہ ہوتا ہے اور بعض میں ایک سے زیادہ بھی ہو سکتے ہیں شیجے (Placentas) اور گردوار (Pericarp) یا پھل کی دیوار کو دیکھو۔ گائنی نندراپیسس (فصل) میں بیج چار قطاروں میں پائے جاتے ہیں، لیکن Crotalaria (سن) میں بیجوں کی صرف ایک قطار ہوتی ہے۔

میدانی مشاہدات

(FIELD OBSERVATIONS)

۱۔ بوٹیاں (Herbs) -

(۱) دیکھو:-

(۱) پورے پودے کے شعبی نظام (shoot system)

کی عام حالت،

(۲) پتے، پھول اور پھل شاخوں پر موثر طریقہ پر ہوا اور آفتاب کی روشنی

میں ظاہر ہوئے ہیں یا نہیں،

(۳) بنی نظام (root system) اصل جڑ اور اس کی شاخوں

کی وسعت اور ان کی سمت نمو کا لحاظ کرتے ہوئے،

(ب) تم جس پودے کا مطالعہ کر رہے ہو اس کا ایک صحیح نقشہ

مندرجہ ذیل امور کو دکھاتے ہوئے کھینچو:-

(۱) کل پودے کی عام وضع، جاذب جڑیں اور پتوں کی سطح،

(۲) اصل وسطی محور کی شکل اور جانبی ارتکان کی ترتیب،

(۳) جانبی شاخوں کے خاکے بشمول پتوں، پھولوں اور پھلوں

کے مقامات کے (اگر وہ موجود ہوں)۔

۲۔ درخت -

(۱) حصوں کی وضع اور ترتیب -

(۱) دیکھو کہ آیا درخت استادہ ہیں یا پھیلی ہوئی قسم کے ہیں

اور آیا تنے پر شاخوں کی کوئی باقاعدہ ترتیب بھی ہے۔

(۲) کیا درخت کی چوٹی پر پتے بخوبی پھیلے ہوئے ہیں تاکہ روشنی کی بڑی سے بڑی مقدار حاصل کر سکیں۔
(۳) پورے درخت کا خاکہ کھینچو۔

(ب) پودے اور شاخوں کا نمونہ —
درخت کی ایک انتہائی اٹنی منتخب کرو جس کی عمر تین یا چار سال ہو اور سدر جڑ
امور کو دیکھو۔

(۱) پتے اور کلیاں (۲) کلیوں اور شاخوں کا نمونہ ہو۔
(ج) پودے اور درخت کا نمونہ بحیثیت مجموعی —
اس کا مشاہدہ نو دسمبر اور تین درختوں میں کرو۔

بیج کی ساخت

(۱) غلہ دروں تختی بیج (Ex-endospermous seeds) --

Dolichos Lablab (سبب) کے بیجوں کا امتحان کرو اور دیکھو۔

(۱) (کوہ پھل میں کس طرح بڑے ہوئے ہیں)

(ب) عام خاکے بیج کے غلاف، سیولن (raphe) سفید بیرونی بالیدگی (outgrowth) نانیچ (hilum) اور سوراخچہ۔ سوراخچہ سفید بیرونی بالیدگی کے ایک برے پر ہوتا ہے اور اس کے مقام کا آسانی سے تعین کیا جاسکتا ہے اگر ایک بھگوٹے ہوئے بیج کو انگلیوں کے درمیان دبایا جائے اس لیے کہ سوراخچہ سے پانی جھرتا دکھائی دیکھا،

(ج) بیج کا غلاف جو حقیقت میں دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے بیرونی حصہ

پوست (testa) اور اندرونی غلیف (tegmen) -

(د) اس مادے یا جنین (embryo) کو جو بیج کے غلاف سے

ڈھکا رہتا ہے اور جو دھاسی بیج پتوں (cotyledons) اور اولین محور (primary axis)

پر مشتمل ہوتا ہے جس سے بیج پتے بڑھے رہتے ہیں، اور
(۴) اولین محور جو خمیدہ ہوتا ہے۔ اس کا پخلا حصہ جو بیج پتوں کے
باہر رہتا ہے مٹول (radicle) یا تل بیج پتا (hypocotyl) کہلاتا ہے اور
بالائی حصہ جو بیج پتوں کے اندر ہوتا ہے اکھوا (Plumule) کہلاتا ہے۔
۲۔ غیر دروں تخمی بیجوں کی اور مثالوں کے لیے *Cicer arietinum* (چننا)
Erythrina indica (پانگرا) *Cajanus indicus* (تور، ابرہن)
اور *Cucurbita* (کدو) یا *Cucumis* (کھیرے) کے بیجوں کی ساخت کا
مطالعہ کرو۔

(ب) دروں تخمی بیج (ENDO-SPERMOUS SEEDS)

۱۔ دروں تخمی بیج کی مثال کے لیے *Ricinus communis* (ادندنی) کے
بیجوں کا امتحان کرو اور دیکھو:—
(ا) پالش کیے ہوئے اور مرمر کی طرح کے سخت بیج کے غلاف اور
تنگ سرے کی جانب سفید برول بالیدگی یعنی یوسمت پارہ (Caruncle) ،
(ب) بیج کے غلاف کے اندر سفید مادہ اور اس مادہ کے اندر جبینین ،
یہ مادہ یعنی درون تخم (endosperm) آسانی سے کاٹا جاسکتا ہے اور دو حصوں میں جدا
کیا جاسکتا ہے۔ ان میں کے ہر حصہ میں ایک بیج پتا (cotyledon) رہتا ہے جو پتلا اور
پتے کے جیسا ہوتا ہے اور

(ج) بہت ہی چھوٹا اولین محور جس کا ہنوز تفرق نہیں ہوا ہے۔
۲۔ دروں تخمی بیجوں کی اور مثالوں کے لیے مندرجہ ذیل بیجوں کی ساخت کا
مطالعہ کرو:— *Hibiscus cannabinus* (انباڑا) ، *Phoenix*
Coconut (ناریل) ، *Trigonella foenum-graecum*
(میتھی) ، *Delonix regia* اور *Vinca* (سلما بھاد)۔
مندرجہ بالا بیجوں کے درون تخم (endosperm) اور جبینین (embryo) کے

حصوں کے تغیرات کو دیکھو۔

(ج) گرد تختی بیج (PERISPERMIC SEEDS) -

۱- Piper (سیاہ ہارچ) کے پھل کی طولی تراش کا امتحان کرو اور

دیکھو:-

(ا) جنین کو جو ایک کونے میں تھوڑے سے دروں تخم میں واقع ہے اور
(ب) اُس حصہ یعنی گرد تخم (Perisperm) کو جو نیچے کی جانب ہوتا
ہے اور جو دروں تخم سے بہت بڑا ہوتا ہے۔

۲- Cardamomum (الہیچ) کے بیجوں کو پانی میں رکھو اور پتلے
غلاف (aril) کو دیکھو جو بیج کو گھیرے ہوئے ہے۔ بیجوں کو عرضی اور طولی طور پر کاٹو اور دیکھو:
(۱) بیج کا غلاف (seed-coat) (ب) سفید گرد تخم اور (ج) بھورا روغنی دروں تخم
جو جنین کو گھیرے ہوئے ہے۔

۳- گرد تختی بیجوں کی اور مثالوں کے لیے Nymphaea (کنول) کے بیجوں کا
امتحان کرو۔

(د) بیج نما پھل

۱- Mirabilis (گل عیناس) کے جو عام طور پر بیج مشہور ہیں ان کا

امتحان کرو۔ حقیقت میں وہ ایک بیج (one-seeded) پھل ہیں۔ امتحان کے ساتھ اندرونی
حصہ کو عدم پختیائے بغیر بیرونی غلاف (Perianth) کو جدا کرو۔ باہمی رنگ کا جسم
جو قابہر ہوگا وہ پھل ہے۔ ایک مہربانے ہوئے پھول کے بیض خانہ (ovary) اور
گردان (perianth) کے ساتھ مقابلہ کیا جائے تو یہ بات واضح ہو جائیگی۔ نئے (style)
کے دماغ کو دیکھو۔ باہمی رنگ کی جلی (بیج کا غلاف اور گردان) کو پھاڑو اور سفوف جیسے
دھول تخم اور جنین کو دیکھو۔ جنین دو بیج پتوں اور اولین محور پر مشتمل ہوتا ہے۔

۲-Zea Mays (مکئی) مکئی کا دانہ ایک بیجا پھل ہے۔ دانہ کی عام وضع اور جنین کو دیکھو جو اس کے ایک طرف کو واقع ہے۔ جنین کو احتیاط کے ساتھ جدا کرو اور دیکھو وہ ایک سیدھے محور اور صرف ایک موٹے نہ شدہ بیج پر مشتمل ہے۔ اندر یہ جی دیکھو کہ بیج پیتا محور سے کس طرح جڑا ہوا ہے۔ دانہ کا بقیہ حصہ نشاستہ جیسے مادہ پر مشتمل ہوتا ہے جو دروں تخم ہے۔ بیج پتے کی ایک سطح (جس کو ان والوں میں سیرجہ (scutellum) کہتے ہیں) دروں تخم کے ساتھ بے حد چسپاں رہتی ہے۔ دانہ کی عمودی اور عرضی تراشیں (sections) کاٹو اور مندرجہ بالا حصوں کو دیکھو۔ ۳ Carthamus یا Helianthus (کسوم یا سورج مکھی) کے ”بیج“ جو بونے کے کام آتے ہیں حقیقت میں پھل ہیں اور اس امر کی وضاحت تاریہ کے پیرے پر ان کے محل وقوع کو دیکھنے سے ہو جاتی ہے۔ ہر پھل ایک ناٹکا گڑھ ہے جو قاعدہ کی جانب تہیت ہی تنگ ہوتا ہے اور راس کی طرف کشادہ۔ اس پر نئے کا دلغ واضح طور پر دکھائی دیتا ہے۔ سفید چکدار گرد بار (Pericarp) کو جدا کرہ اور دیکھو کہ بیج ایک مہین بیج کے غلاف (seed-coat) میں لپٹا ہوا ہے جنین اولیں محور اور دو بیج پتوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ بول قاعدے کی جانب ہوتی ہے اور اکھو اس کی طرف ہوتا ہے اس لیے بیج واٹرگول (anatropous) ہے۔

بیجوں کا انبات یا تنبیت

(GERMINATION OF SEEDS)

۱- Dolichos Lablab (سیم) کے چند بیجوں کو تنبیتی صندوق (germination box) میں بونو خشک بیج بائیں طرف کے نصف حصے میں اور بھگوئے ہوئے دوسرے نصف حصے میں۔ بیجوں کو جس قدر مختلف سمتوں میں اور مختلف گہرائیوں میں تم رکھ سکتے ہو رکھو۔ ان بیجوں اور Cicer arietinum (چنا) کے بیجوں کو بھی لکڑی کے گیلے بڑا دے میں ایک ہفتہ تک روزانہ تھوڑے تھوڑے بونے رہو۔

۲- Dolichos Lablab (سیم) کے ہوا میں خشک کیے ہوئے پچاس بیجوں کا وزن کرو۔ اور ان کا وزن معلوم کرنے کے بعد ایک درجہ دار برتن میں جس میں پانی ہو

ڈال دو پانی کے حجم میں جو اضافہ ہو اس کو دیکھو جو بیجوں کے حجم کو ظاہر کرتا ہے۔ ان کو نکال لو اور لکڑی کے گیلے بڑادے میں رکھو۔

۳۔ چار استوائیاں لو اور ان پر 'ا' ب 'ج'، ڈ نشان لگاؤ۔ ۱ میں چند *Cicer arietinum* (جنا) کے بھگوئے ہوئے بیج رکھو۔ اور اس میں تھوڑا سا پانی ڈال دو۔ ۲ میں چند بیج بغیر پانی کے رکھو 'ج' میں چند خشک بیج رکھو اور تھوڑا سا پانی ڈال دو۔ اور ۳ میں چند بیج پانی میں کامل طور پر ڈوبے ہوئے رکھو اور ان کو ایک تاریک مقام میں ضرورت لاحق ہونے تک رکھ چھوڑو۔

۴۔ لمب کی چینی میں ایک لیٹا ہوا جاذب رکھو اور اس کو لکڑی کے بڑادے سے *Dolichos Lablab* (سیم) اور *Cicer arietinum* (جنا) کے چند بھگوئے ہوئے بیج شیشے اور کاغذ کے درمیان مختلف سمتوں میں رکھو اور چینی میں پانی چھڑک کر ایک تاریک مقام میں رکھ چھوڑو۔

۵۔ پچھلے سبق میں *Dolichos Lablab* (سیم) کے جو بیجیں بیج ہوئے تھے ان کو لکڑی کے بڑادے سے نکال لو۔ ان کا وزن معلوم کرو۔ بیجوں کو درجہ دار پانی کے برتن میں رکھ کر ان میں جذب شدہ پانی کے حجم کو دریافت کرو۔ پانی کی اس مقدار کو معلوم کرو جس کو ایک بیج نے جذب کیا ہے۔

۶۔ چاروں استوائیوں 'ا' ب 'ج'، کا سامانہ کرو جن کو تاریک مقام میں رکھا گیا تھا اس تجربے سے تم کیا سیکھتے ہو؟

۷۔ پچھلے سبق میں چار کی ہوئی چینی میں کے اگے ہوئے (germinated) ریجنول کو دیکھو۔

بجوں (SEEDLINGS) کا مطالعہ

- ۱۔ لکڑی کے بڑادے میں سے *Dolichos Lablab* (سیم) کے اگے ہوئے بیج اور نوذمیدہ پلوے منتخب کرو اور دیکھو۔
- (۱) پوست (testa) جو پھولا ہوا اور سوراخچے (micropyle) کے قریب

بے ترتیب پھٹا ہوا ہے، اور
(ب) پوست کی دہریں سے نکل بیج تپے (hypocotyl) کا نکلنا،
اور نل بیج تپے کا جانب طول تیزی سے منو پانا۔
۳۔ کسی قدر زیادہ عمر کے بچوں میں دیکھو۔
(ا) نل کے سرے پر جڑ،
(ب) جڑ بال اور جڑ کے آزاد سرے، اور
(ج) اصل جڑ سے نکلی ہوئی جانبی جڑوں کی چار طولی قطاریں۔
۴۔ نل بیج تپے کے بلے ہونے، حلقے کے بننے، پوست سے بیج پتوں کے
آزاد ہونے، نل بیج تپے کے سیدھا ہونے، بیج پتوں سے اکھوے کے برآمد ہونے،
بیج پتوں کے جدا ہونے اور محفوظ مادہ کے خرق ہونے کی وجہ سے بیج پتوں کے بتدریج
شکر کرنے کو دیکھو۔

۴۔ *Cicer arietinum* (چینا) کے بچوں کا بھی اسی طرح مطالعہ کرو۔
اس صورت میں بیج تپے، پوست کے اندر رہتے ہیں۔ اور *Dolichos* (سیم) کے
بچوں کی طرح زمین سے کبھی اوپر نہیں آتے۔ اس لیے *Cicer* (چینا) کے بچوں کو
زیر پاضی (hypogeal) کہتے ہیں اور *Dolichos* (سیم) کے بچوں کو برازی
(epigeal) =

۵۔ *Ricinus Communis* (ارنڈی) کے بچوں کا مطالعہ کرو اور
Dolichos (سیم) اور *Cicer* (چینا) کے بچوں کا مقابلہ کرتے ہوئے جو فرق
نظر آئے اس پر بھی غور کرو۔

بیجوں میں محفوظ غذائی مادے

نشا ستہ۔ ۱۔ ایک گھڑی شیشہ میں *Dolichos* (سیم) کے بیج پتوں کے
مکلوے اور بیج پتوں کی سطح کی چھیلن رکھو اور آئیوڈین (Iodine) کے آبی محلول کی کچھ
مقدار ڈالو۔ حاصل شدہ نیلا رنگ نشاستہ کی موجودگی کو ظاہر کرتا ہے یہ نشاستہ کی

تشخیص ہے۔

۲- *Dolichos* (سیم) کے بیج پتوں کی بہت ہی پتلی قاشوں کا خوردبین کے ذریعہ امتحان کرو اور خلیوں اور نشاستہ کے دانے دیکھو۔
نشاستہ کے دانوں کو بیش قوت (high power) کے ذریعہ دیکھو اور دانوں میں تخطط (striations) اور ایک تاریک دھبہ نافچہ (hilum) پر غور کرو۔
۳- *Cicer* (چنا) کے بیج تھے اور *Zea Mays* (مکئی) کے دروں تخم کی پتلی تراشوں کا بھی امتحان کرو اور نشاستہ کے دانے دیکھو۔
۴- آلو کی پتلی قاشوں میں آلو کے نشاستہ کے دانے دیکھو۔ اس کے نشاستہ کے دانے *Dolichos* (سیم) یا *Cicer* (چنا) کے دانوں سے بڑے ہوتے ہیں دیکھو کہ۔

(ا) نافچہ کے قریب تطبیق (stratification) ہم مرکز ہے اور بیرونی پرتیں خارج المركز (eccentric) اور ناقصی (elliptical) ہیں،

(ب) وہ پرتیں جو نافچہ سے دور ہیں زیادہ چوڑی ہیں،
(ج) نافچہ اور کشادہ سرے کے درمیان اکثر پرتیں ناکمل ہیں،
(د) بعض دانے مرکب دانے (compound grains) ہیں یعنی دو دانوں کے کشادہ سرے ایک دوسرے سے مس کرتے ہیں اور کئی مشترک پرتوں سے ڈھکے ہوتے ہیں۔

۵- *Zea Mays* (مکئی) کے بچے یا آگے ہوئے دانے کے دروں تخم میں نشاستہ کے دانوں کا ناکمل (Corrosion) دیکھو جو خمیسر (ferment) کی وجہ سے پیدا ہو گیا ہے۔

۶- ایک امتحانی ٹلی میں ایک یا دو چمکی نشاستہ ڈالو اور امتحانی ٹلی کو گرم کرو۔ ٹلی کے بالائی حصے میں پانی کے چھوٹے چھوٹے قطروں کی تکثیف ہوگی۔ حرارت پہنچاتے جاؤ یہاں تک کہ نشاستہ سیلاہ پونے لگے اور سفید دھان نکلتے لگے۔ دھان اس وقت حال بڑیچ

نہ۔ خرمین کے آٹال کے متن جو ہدایت دی گئی ہیں انہیں غور سے پڑھو۔
(تہذیب)

اور تعامل میں ترشہ ہے۔ اس سے ہمیں یہ معلوم ہوتا ہے کہ نشاستہ H^+C اور O پر مشتمل ہے۔
۷۔ سر دیانی کی ایک امتحانی ٹی میں ایک چٹکی نشاستہ ڈالو اور خوب ہلاؤ۔ میل نہیں ہوتا، جوش دو تو وہ ایسی بن جائیگا۔ جب ٹھنڈا ہو جائے تو آئیوڈین (iodine) کے محلول کے چند قطرے ڈالو نیلا ہو جائیگا۔ جوش دینے پر یہ نیلا رنگ غائب ہو جائیگا۔ لیکن ٹھنڈا کرنے پر بغور دیکھا جائیگا۔

۸۔ نشاستہ کی ایسی میں سفیرک ترشہ کے چند قطرے ڈالو۔ تھوڑے تھوڑے وقفہ سے محلول کا نشاستہ کے لیے امتحان کرو۔ ابتدا میں نشاستہ پایا جائیگا۔ لیکن بعد میں تلف ہوتا جائیگا اور اس کے عوض شکر تیار ہوگی۔

۹۔ ایک امتحانی ٹی میں جس میں کچھ پانی ہو نشاستہ کی ایک چٹکی ڈالو اور یہاں تک جوش دو کہ مائع صاف ہو جائے۔ اس مائع کو تین امتحانی ٹلیوں (A, B, C) میں ڈالو۔ (A) میں تھوڑا سا لعاب (saliva) اور B میں تھوڑا سا ڈیاسٹیس (diastase) داخل کرو اور C کو ایسا ہی رہنے دو۔ اور ان سب کو ۴۵ تا ۶۰ درجہ کے پانی میں (water bath) پر تھوڑی دیر کے لیے رکھو۔ ہر ایک کی تھوڑی سی مقدار لے کر ان میں آئیوڈین (Iodine) کا محلول ڈالو اور نتیجہ دیکھو۔ بعد میں فہلنگ (Fehling) کے محلول میں ان میں سے ہر ایک کی کچھ مقدار ڈالو اور فہلنگ کے محلول کو گرم کر کے نتیجہ دیکھو۔

پروٹین اور تیل (Proteid and oil)۔ Ricinus (راڈنٹی) کے بیج کے دلوں تخم کی تراشش کا ارٹھی کے تیل میں ترکیب کرو۔ اور غروبین کے ذریعہ امتحان کرو۔ در دل تخم کے خلیوں میں چھوٹے چھوٹے بیضوی اجسام دکھائی دیں گے۔ یہ المیورون کے دانے (aleurone grains) ہیں۔ دانے کے تنکے سرے کے قریب ایک چھوٹا گول جسم (گلوب نما globoid) دکھائی دیگا۔ یہ پوئے اور میگنیشیا کے دو نیلے فاسفیٹ پر مشتمل ہوتا ہے۔

جب ان ہی تراشوں کا پانی میں ترکیب (mount) کیا جائے تو المیورون (aleurone) کے دانے بیضوی (oval) دکھائی دیں گے۔ دانوں کے اندر پروٹین (proteid) کی قلمیں (بلورسی Crystalloids) نظر آتی ہیں۔ جب ان کے محلول میں ان کا

امتحان کیا جاتا ہے تو بہت واضح طور پر ظاہر ہوتی ہیں۔
 ۲۔ دیکھو کہ ان ترانٹوں میں ایوروں کے دانے ایک بنیادی مادے میں گٹے ہوئے ہوتے ہیں جس میں تیل افراط سے ہوتا ہے۔ اور یہ تیل بہت ہی پھوٹے قطرہوں کی شکل میں ہوتا ہے۔
 ۳۔ اسی بیج کے درون تخم کے کچھ ٹکڑے کاٹو اور ایک امتحانی ٹی میں جس میں کچھ پانی ہو ڈالو۔ ان ٹکڑوں میں ملن (Millon) کے متعال (ایسڈ نائٹریٹ آف مرکری کی تھوڑی مقدار داخل کرو اور پانی کو جوش دو۔ ٹکڑے اینٹ کی طرح سرخ ہو جائیں گے یہ پروٹین کی تشخیص ہے۔

جز کی بیرونی سنگلیات

Canavalia ensiformis (بیسی) *Dolichos Lablab* (سیم)
Ricinus Communis (ارنڈی) *Zea Mays* (ہسکی) اور
Andropogon Sorghum (جواں) کے بیج بچے کے مشاہدات کے ڈبے میں یا گٹری کے براؤے میں بوند اور شاہدہ استعمالہ کے لیے بجوؤں کو استعمال کرو۔
 (۱) *Dolichos* (سیم) *Canavalia* (بیسی) اور *Ricinus* (ارنڈی) کے بجوؤں میں دیکھو کہ —
 (۲) پہلی جڑ مول (radicle) کے سرے سے نمودار ہوتی ہے اور لمبائی میں بڑھتی ہے،
 (ب) جانبی یا ثانوی جڑیں اصل جڑ (tap-root) سے پار و فتح امتدادی قطاروں میں نکلتی ہیں اور اس سلسلہ میں نکلتی ہیں،
 (ج) جانبی جڑیں افقی سطح میں یا ترچی اگتی ہیں نہ کہ انتساباً نیچے کی جانب،

(د) تمام جڑیں اصل جڑ سے بلا واسطہ جڑی ہوتی ہیں،
 (ه) جانبی جڑوں کو بھی شانیں نمودار ہوتی ہیں اور یہ جانبی جڑوں کی

سمت سے مختلف سمتوں میں اگتی ہیں۔

۲۔ Zea Mays (مکئی) یا Andropogon Sorghum (جوہار) کے بجڑوں میں دیکھو کہ —

(ا) پہلی جڑ، مول کے سرے سے اگتی ہے علاوہ ایسی قسم کی جڑیں جو سے بھی نکلتی ہیں۔ اس قسم کی جڑیں جو مور سے نکلتی ہیں اتفاقی جڑیں (adventitious) کہلاتی ہیں،

(ب) یہ اتفاقی جڑیں راس جو (acropetal) سلسلہ میں نمودار نہیں ہوتیں۔

۳۔ تمام بجڑوں میں دیکھو: —
(ا) جڑ کی نوکی

(ب) جڑ کے اس حصے کو جس میں جڑ بال ہوں اور
(ج) ریش حصے کو جس میں جڑ بال خشک ہو گئے ہوں۔
دیکھو: —

(ا) جڑ پوش (root-cap) اگر ضرورت ہو تو عدسہ استعمال کر دو۔
بغیر کسی آلہ کی مدد کے صرف آنکھ سے آسانی کے ساتھ نہیں دکھائی دیکھا لیکن کم قوت کے عدسہ سے صاف دکھائی دیکھا۔ Arachis (مونگ پھلی) کے بجڑے میں اور Pandanus (کیونڈا) اور Ficus benghalensis (بٹ) کی ہوائی جڑوں میں جڑ پوش خالی آنکھ سے بھی دیکھے جاسکتے ہیں۔

(ب) جڑ بال۔ رائی یا مولی کے بجڑوں میں عدگی کے ساتھ دکھائی دیتے ہیں۔

۴۔ متبادل جڑوں کی مثالوں کے لیے Raphanus sativus (Radish) (ہولی) Ipomoea batatas (Sweet potato) (دٹالو یا شکر قند)

Pandanus (کیونڈا) Andropogon Sorghum (Cholam) (جی اے)

Piper betel (Betel vine) (پان کی بیل) Vanda Roxburghii

(an epiphytic orchid) (وانڈا یا رسنا) کی جڑوں اور Avicennia (بنائا کی)

تنفسی جڑوں (breathing roots) کا مطالعہ کرو۔

دیکھو کہ: —

(ا) ان تمام پودوں کی جڑیں اتفاقی ہیں جیسے Raphanus (مُولی) اور (Avicennia) (بنّا) کے

(ب) مُولی میں بچولا ہوا زیر زمینی حصہ عملِ تنے پر مشتمل ہوتا ہے جو اصل جڑ کے تسلسل میں ہے اور اس کے علاوہ جڑ کے حصے میں جانبی جڑوں کی دو قطاریں ہوتی ہیں،

(ج) رتاو (شکر قند) میں کل زیر زمینی بچولا ہوا حصہ اتفاقی جڑ ہے (Vanda) (دسنا) آرکڈ (Orchid) میں تمام جڑیں اتفاقی

ہوتی ہیں اور بالکلیہ ہوائی اور اس کے علاوہ کیسے زمین تک نہیں پہنچتیں۔ اس میں اور Piper betel vine (پان کی بیل) میں چند جڑیں تنہا منے والے حصوں سے چسپاں ہو سکتی ہیں۔

(د) Andropogon Sorghum (جوار) اور Pandanus (کینڑا) کی ہوائی جڑیں بعد کو زمین میں داخل ہوتی ہیں۔

(و) (Avicennia) (بنّا) کی جڑوں سے بعض مخصوص جڑیں نکلتی ہیں جو انتصاباً اوپر کی جانب بڑھتی ہیں اور زمین سے ہوا میں خاصی باہر نکل آتی ہیں۔ (ان جڑوں کو باربرواریا (تنفسی جڑوں) Pneumatophores or) کے نام سے موسوم کرتے ہیں۔

خلیے کی ساخت

۱۔ Cucurbita (کدو) کے ایک نوؤسیدہ بیجول کی کٹی منتخب کرو اور اس پر جو بال پائے جاتے ہیں ان میں سے چند کو پانی میں ترسب کرو۔ اور پھر ان کا کم قوت کے ذریعہ امتحان کرو اور دیکھو:—
(ا) کدو بال خلیوں کی ایک قطار پر مشتمل ہوتا ہے اور

(ب) قاعدے کی طرف خلیے زیادہ کشادہ اور چھوٹے ہوتے ہیں اور اوپر کی جانب زیادہ لمبے اور تنگ۔

کسی ایک اساسی خلیے کا بیش قوت (high power) کے ذریعے معائنہ کرو اور دیکھو:-

(۱) (خلوی دیوار اور اس کا اندر (contents) خزانہ (protoplasm))

(ب) وہ پرت جو خلوی دیوار کو استرکیپ ہوئے ہے اور اس کے دھچکوں میں تفریق: ایک دانوں سے مبر اور دوسرا دانہ دار،

(ج) (کھفہ (cavity) کو تمام طرف سے عبور کرنے والے متعدد دھڑے، جن کے درمیان خالی فضا میں یا کھفے (خالیے) (vacuoles) ہوتے ہیں۔ بعض دھڑوں میں کلسیم گزلیٹ (calcium oxalate) کی قلیں بھی پائی جاسکتی ہیں،

(د) خزانہ میں ایک کثیف جسم یعنی مرکزہ جو مختلف خلیوں میں مختلف مقامات

میں ہوتا ہے،

(ه) دھڑوں میں کد آنے اور خزانائی پرت (جو خلوی دیوار کی منسلک شفاف پرت کے اندر ہوتے ہیں) متواتر حرکت میں رہتے ہیں،

(و) ان خلیوں میں کا خزانہ مختلف سمتوں میں تیزی کے ساتھ حرکت کرتا ہے اور نیز موٹے دھڑوں میں جو خالیہ کو عبور کرتے ہیں دو دھڑوں دکھائی دیتی ہیں جو ایک ہی وقت میں متضاد سمتوں میں چلتی ہیں۔ خزانہ کی اس قسم کی گردش (circulation) کہتے ہیں۔

Cyanotis (نگھانیولہ) اور Tradescantia کے ذریعہ ریشی بالوں کے خلیوں میں خزانہ کی اس قسم کی حرکت دکھائی دیتی ہے۔

۲۔ فراہم شدہ تراشوں (Lilium) کے بیض خانہ (ovary) اور

Corchorus اور Nerium (کثیر) کی بناتی خلیوں کی عرضی تراشوں، کسی گھاس اناج (cereal) یا گھاس کی جڑوں کی نوکوں کی طولی تراشوں میں نویدہ جنینی خلیے دیکھو۔

۳ دیے ہوئے مجذول کی جڑ کی نوکوں کا امتحان کرو۔ اور جنینی خلیوں،

جرط پوش (root-cap) کے خلیوں کی پرت، مسن خلیوں اور جسطر بالوں (root-hairs) کو دیکھو۔

۴۔ *Vallisneria* کے پتے کی بالائی سطح کے دسلی حصے سے اُسترے کے ذریعے پتلی تاشیں کاٹو۔ ان کا ترکیب کرو اور پھر ان کا کم قوت (low power) کے ذریعے امتحان کرو۔ اور دیکھو:۔

(۱) بلے خیلے مستطیل شکل کے ہیں۔ اور سبز رنگ (chloroplasts) جو نخر مایہ میں گڑے ہوئے ہیں اور
(ب) خیلے کے اطراف سبز مایہ کی حرکت نخر مایہ کے ڈھکیلنے سے منتقل ہوتے ہیں اس لئے کہ نخر مایہ کی پرت جس میں یہ گڑے ہوئے ہیں خیلہ کے گرد گردش (rotation) کی حالت میں رہتی ہے۔

بیش قوت کے ذریعہ دیکھو:۔

(۱) خلوی دیوار،

(ب) نخر مایہ اور اُس کا خالیہ،

(ج) مرکزہ اور

(د) نخر مایہ کی متواتر حرکت اور دیکھو کہ سمت حرکت تمام خلیوں میں ایک ہی نہیں ہے۔ اگر حرکت ایک خیلے میں موافق سمت ساعت ہو تو اُس کے پاس کے خیلے میں مخالف سمت ساعت ہوگی۔

Elodea کے پتوں کے خلیوں میں بھی نخر مایہ کی گردش دیکھی جاسکتی ہے اور *Nitella* اور *Chara* کے بن کرائب کے خلیوں میں بھی۔

۵۔ *Allium* (پیاز) کی گٹھی (بصلیہ) کے ماسی پھلکے کی پتلی تاشیں تراشو یا اُسترے سے کاٹو اور پانی میں ترکیب کرو۔ پہلے کم قوت کے ذریعہ امتحان کرو اور بعد کو بیش قوت کے ذریعہ اور خیلے اور اُس کے مختلف حصے دیکھو۔

۶۔ *Vallisneria* کے پتوں اور *Allium* (پیاز) کی گٹھی کی تاشوں کا آئیوڈین (iodine) کے محلول میں ترکیب کرو۔ بیش قوت کے ذریعہ امتحان کرو اور خیلے اور اُس کے حصے دیکھو مختلف حصوں کے رنگوں کے اختلاف دیکھو۔ مرکزہ کی نسبت



شکل ۷۔ ٹراڈسکانٹیا (*Tradescantia*) کی بڑی نوک کی طولی تراش کی خوردبینی
 عکسی تصویر جس میں مرکزہ کی تقسیم مابج میں دکھائی گئی ہے اس تراش سے
 لی گئی ہے جس کو ڈاکٹر سمیت کمارن نے تیار کیا تھا۔ (میش قوت)

خزما یہ زیادہ گہرا بادامی ہوگا۔

دیکھو شکل ۷۔

۷۔ *Allium* یا *Tradescantia* (پیاز) کی جڑوں کی نوکوں میں خلوی تقسیم کا آسانی سے مطالعہ کیا جاسکتا ہے اگر جڑوں کا مناسب وقت میں انتخاب کیا جائے اور احتیاط کے ساتھ جڑوں کی تثبیت (fixing) کی جائے۔ چونکہ اطمینان بخش تراشیں صرف خورد تراش (microtome) سے حاصل ہو سکتی ہیں اس لیے مناسب یہی ہے کہ تیار شدہ تختیاں استعمال کی جائیں۔ شکل ۷۔ میں *Tradescantia* کی جڑ کی نوک میں نواتی تقسیم کے مختلف مدارج نہایت عمدگی کے ساتھ دکھائی دیتے ہیں شکل ۷۔ جڑ کی نوک کی طولی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر ہے (دیکھو شکل ۷۔)۔

نسج یا بافت (Tissues) کا مطالعہ

۱۔ کسی گھسیلے (herbaceous) تنے مثلاً Brassica (رائی) یا Gynandropsis (لھلھل) کے صرف گودے کی پتلی قاشوں کا معائنہ کر دو جو غشی یا طوی طور پر قطع کی گئی ہوں۔ عرضی تراش میں خلیے کم و بیش گول ہوتے ہیں۔ جہاں خلیے ملتے ہیں وہاں چھوٹی چھوٹی فضاؤں (بین خلیاتی فضاؤں (intercellular spaces) کو دیکھو۔ طوی تراش میں خلیے مستطیل اور عرضی طور پر لمبے ہوتے ہیں اور ان کے سرے کم و بیش مربع ہوتے ہیں۔ یہ خلیے متیشلی کبھی بافتی خلیے (Parenchymatous cells) ہیں۔

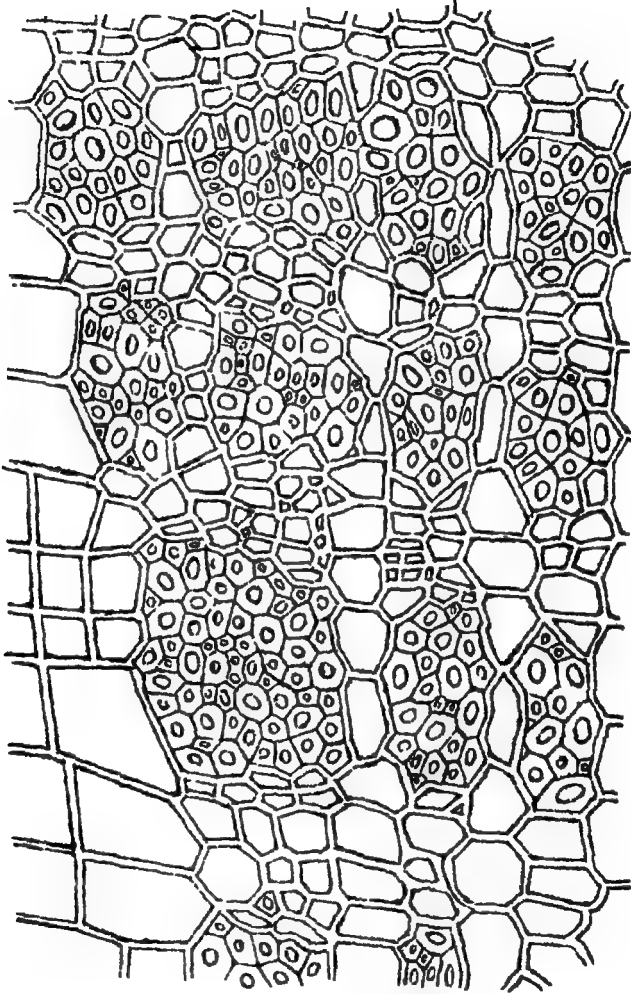
۲۔ ان میں کی چند تراشوں کا آئیوڈین کے محلول میں ترکیب کرو۔ اور سلفیورک ترشہ (ٹرشہ) دو سسے اور پانی ایک حصہ) کا ایک قطرہ ڈالنے کے بعد ڈھکن شیشہ (Coverglass) سے ڈھانک دو۔ ان کا امتحان کرو اور خلوی دیوار کے بنفشی یا نیلے رنگ کو دیکھو۔ یہ سیلولوز (cellulose) کی خلوی دیوار کی تشخیص ہے۔

یہ تعامل ہمیشہ دکھائی نہیں دیتا۔ اسپرٹ میں رکھی ہوئی اشیاء تازہ اشیاء سے بہتر ہوتی ہیں۔ بعض اوقات پوٹاش کے تعامل سے اچھے نتائج حاصل ہوتے ہیں۔ ترشہ میں ڈالنے کے قبل آئیوڈین کے محلول کو تراش میں کافی طور پر سرایت کر جانا چاہیے۔ تراش کا کلورزینک آئیوڈین (Chlorzine iodine) میں بھی ترکیب کرو۔

۳۔ اور نتائج دیکھو۔ اگر کلورزینک آئیوڈین دستیاب نہ ہو سکتا ہو تو تراشوں کو پہلے آئیوڈین کے محلول (۱:۱:۱۰۰ :: آئیوڈین: پوٹاشیئم آئیوڈائیڈ: پانی) سے رنگ دو اور پھر زینک کلورائیڈ کے محلول (۱:۲ :: زینک کلورائیڈ: پانی) میں داخل کرو۔ اگر تیزی کے ساتھ رنگ قبول نہ کرے تو پھر آئیوڈین کا محلول ڈالو۔

۴۔ کسی باسی پتے مثلاً Calotropis (آگ) یا Portulaca (خوفہ) کے پتے کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو کہ تراش کا بیشتر حصہ کبھی بافتی خیلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

۳۔ فراہم شدہ اشیاء (Abutilon) کنگھی یا Sida جنگلی میتھی کے



شکل ۲۔ *Hibiscus cannabinus* (انباڑا) کے تنے کی سخت بافت (sclerenchyma) کی عرضی تراش (بہت زیادہ بکتر)

تنے کی چھال جدا کر لو۔ اور اُس میں ریشوں کا جالی کا سا کام دیکھو۔ اس جالی کے سے کام کے کچھ ٹکڑے کو ایک تختی پر کھرنچ لو اور ریشوں کو خروبین کے ذریعے فرداً فرداً دیکھو۔
 ۴۔ *Hibiscus cannabinus* (انباڑا) کے تنے کی عرضی تراش (Sclerenchyma) میں ان ریشوں کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو۔ اور دیواروں کی دبازت اور چھوٹے کھٹے دیکھو۔ ان ریشوں سے جو بافت تیار ہوئی ہے اُس کو سخت بافت (Sclerenchyma) کہتے ہیں۔

۵۔ ریشوں کے چند ٹکڑوں کا ترکب کرو۔

(۱) اینیلین سلفیٹ (aniline sulphate) کے آبی محلول میں،

(۲) فلورو گلوسن (Phloroglucin) کے الکلی محلول میں جو

ہائیڈرو کلورک تشرش (hydrochloric acid) کے ذریعے ترشایا گیا ہو،

(۳) پوٹاش پرمینگینیٹ (Potassium permanganate) کے

آبی محلول میں، جس میں بعد کو امونیا اُٹالا گیا ہو۔

دیکھو کہ ریشے علی الترتیب زرد، بنفشہ سرخ، اور سرخ رنگ اختیار کر لیتے ہیں۔ یہ لیگنن (lignin) کی نشانی ہے جو ایک مادہ ہے جس کے سبب سے خلوی دیوار دبیز ہو جاتی ہے۔

۶۔ *Nerium* (کینر) کے تنے کے گودے کی عرضی تراشوں کا امتحان

کرو اور تصلّبی (sclerotic) خلیوں کو دیکھو۔ اس میں ورق بندی (lamination)

ہنایت حد تک کے ساتھ دکھائی دیتی ہے۔ سادہ اور شاخدار دونوں قسم کے داغ (Pits)

موجود ہوتے ہیں۔ *Azadirachta* (نیم) کے درون ثمرہ کی تراشوں میں بھی تصلّبی

خلیے دکھائی دیتے ہیں۔

۷۔ *Andropogon Sorghum* (جوار) کے تنے کی عرضی اور طولی تراشوں

کا اینیلین سلفیٹ (aniline sulphate) یا فلورو گلوسن (Phloroglucin) میں

امتحان کرو۔ عرضی تراشوں میں دیکھو۔

(۱) تراش کا بیشتر حصہ (کبھی بافت) کم دبیش گول اور بے رنگ خلیوں

سے بنتا ہے اور

(ب) زرد یا سرخ رنگ کے دبیز دیواری خلیے جن میں کئی بعض (fibres) میں دیواریں بہت ہی دبیز ہوتی ہیں اور کچھ بہت ہی چھوٹا ہوتا ہے اور دوسروں (vessels) میں کھفے بڑے ہوتے ہیں اور دیواریں دبیز ہوتی ہیں طولی تراشش میں دیکھو:-

(۱) کچی باقی خلیے،

(ب) ریشے، اور

(ج) اوعیہ،

دیکھو کہ تمام اوعیہ یکساں نہیں ہیں۔ بعض (صلقی) اوعیہ (annular vessels) میں چھلے یا حلقے دور دور فاصلوں پر ہوتے ہیں اور بعض (لوبی) اوعیہ (spiral vessels) میں لوبی یا بھید پر۔ اور بھی قسم کی اوعیہ ہوتی ہیں جن کی دیواروں میں نقطوں (داغوں) کی کثیر تعداد ہوتی ہے۔ یہ وغیلی اوعیہ (Pitted vessels) ہیں۔

۸۔ دیے ہوئے وصالی دوروں کو ایک تختی پر کھرچ لو اور ان اوعیہ کا امتحان کرو۔

۹۔ Cucurbita (لکڑی) کے تنے کی طولی اور عرضی تراشوں کا ایسا بوسن

(eosin) یا ہائٹ مینز بلیو (Hoffman's blue) سے توشیہ (staining) کر کے

امتحان کرو۔ دیکھو صرت چھلنی دار نالیوں اور چھلنی دار تختیوں ہی نے رنگ قبول کیا ہے۔

۱۰۔ Helianthus (سورج مکھی) کے تنے کی ایک عرضی تراش کا ایک تختی پر ترکیب کرو۔ اور کھفے دیکھو جن کی چھوٹے خلیوں کے ذریعے استرکاری کی گئی ہے۔ یہ رال قناتیں (resin ducts) ہیں۔

۱۱۔ Lactuca runcinata کی جڑوں کے محیطی (حائل) (peripheral) حصوں سے طولی تراشیں کاٹو۔ اور ان میں نالیوں کے ایک غیر منتظم جال کو دیکھو۔ یہ تیوعی اوعیہ (laticiferous vessels) ہیں۔

۱۲۔ Pavonia Petunia (سوغند بالا) یا کسی اور پودے میں غدودی

بالوں (glandular hairs) کا امتحان کرو۔

۱۳۔ Citrus (لیمون) کے پھل کے چھلکے میں بڑے بڑے روغنی غدود دیکھو۔

ان کی تراشیں کاٹو اور خوردبین کے ذریعہ امتحان کرو۔ انہیں *Citrus* (لیموں) یا *Murraya* کے پتوں کی تراشوں میں بھی دیکھو۔

مانی الخلیہ (Cell inclusions)

۱۔ نشاستہ کے دانے۔ ان کو *Nerium* (کنیر) یا کسی اور پودے کے تنے کے کبھی بافتی خلیوں میں دیکھو۔

۲۔ لون بردار (Chromatophores)۔ *Ottelia* یا کسی اور پودے کے پتے کے کبھی بافتی خلیوں میں سبز رنگ کے اجسام دیکھو۔ یہ سبغز مایہ (chloroplasts) یا کلوروپفل کے دانوں (chlorophyll grains) کے نام سے مشہور ہیں۔

(ب) *Capsicum* (سرخ مرچ) یا *Withania* کے پھل کے چھلکے میں جو خلیے پائے جاتے ہیں ان میں سرخ رنگ کے اجسام دیکھو۔ یہ لون مایہ (Chromoplasts) کہلاتے ہیں۔

۳۔ کیلسیم آگزلیٹ (calcium oxalate) کی قلیں۔ دیکھو: *Citrus* (لیموں) کے پتے اور *Azadirachta* (نیم) کے پھل کے چھلکے میں جو خلیے پائے جاتے ہیں ان میں سادہ قلیں،

(ب) *Thespesia* (پارس پیپل) کے تنے میں قلوں کے پچھے،

(ج) *Colocasia* (اردی) کے پتے کی ڈبڑی کے خلیے *Musa*

(کیلا) کی جڑ کے قشری خلیے، اور *Mirabilis* (گل عباس) کے تنے کے خلیوں میں سوئی کی شکل کی قلیں (مُصَع raphides)۔

۴۔ کیلسیم کاربونیٹ کی قلیں (ابنائی حجر cystoliths)۔ *Ficus* (بڑ) کے پتے کی تراشوں میں ان کا امتحان کرو۔

۵۔ الیورون کے دانے (aleurone grains)۔ ان کو *Ricinus* (ارنڈی) کے دروں تخم میں دیکھو۔ ان کے دانوں کے اندر قلیں ہوتی ہیں اور وہ چیز

جوان کو گھیرے ہوئے ہوتی ہے پروٹین گلوبولین (protein globulin) کہلاتی ہے۔

خردبینی کیمیائی تعامل

(Microchemical Reactions)

۱۔ نشاستہ۔ نشاستہ کے دانوں کا امتحان کرو جو *Nerium* (کنیر) یا *Aristolochia* (رکیڑا ہارگندن) یا کسی اور پودے کے تنے کی عرضی ترش کے خیلوں میں پائے جاتے ہیں، آئیوڈین کا آبی محلول داخل کر دو اور نتیجہ کو دیکھو۔

۲۔ شکر۔ فیہلنگ (Fehling) کے محلول کی تھوڑی سی مقدار لو اور اس کو جوش دینے کے بعد اس میں کیلے یا دیسی ناشپاتی یا پیاز کی گٹھلی کے چھلکے کا ایک ٹکڑا داخل کرو۔ اور جوش دیتے رہو۔ تھوڑی دیر میں یہ ٹکڑے حشٹی سرخ ہو جائیں گے۔

۳۔ پروٹینڈز (Proteids)۔ ارٹھی کے دروں تخم کی چند قاشوں پر ملن کا متناہل (Millon's reagent) ڈالو۔ گرم کرنے پر یہ سرخ ہو جائیگی۔

۴۔ فمحمیات (Fats)۔ بادام یا بونگ پھلی کے بیج تپے کی تراشوں میں تیل کے قطروں کو دیکھو جن کو آسک (Osmic) ترش سیاہ رنگ کا بنادیتا ہے۔

۵۔ سیلولوز کی خلوی دیواریں۔ سلیفورک ٹریشے اور آئیوڈین سے یہ نیلی یا نمبشتی رنگ کی ہو جاتی ہیں۔ کلورزنک آئیوڈین (Chlorzinc iodine)

(Schultze) کا محلول) کا بھی ان پر یہی اثر ہوتا ہے۔

۶۔ لیگن دار (lignified) خلوی دیواریں ————— اینیلین سلفیٹ سے

چمکدار زرد رنگ کی ہو جاتی ہیں، فلوروگلوکس (Phloroglucin) سے گلابی، اور ٹرنک کے محلول سے، بادامی۔

۷۔ بھکاری خلوی دیواریں (Cuticularised cell-walls)۔ شلتز (Schultze) کے محلول سے زرد رنگ کی ہو جاتی ہیں اور پوٹاش سے چمکدار زرد۔

۸۔ کیلسیئم اگزالیٹ — ایک فیصدی ایسیٹک (acetic) ترش میں

ناحل پذیر ہوتا ہے۔ لیکن نائیرٹک اور سلفینورک ٹرسٹوں میں حل پذیر ہے۔
 ۹۔ کیل سیئم کاربونیٹ۔ کمزور ایسیٹک ترشہ میں حل پذیر ہے
 اور کاربانک ایسڈ گیس خارج ہوتی ہے۔

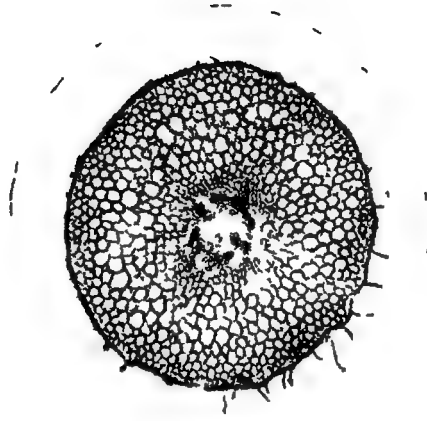
جرطکی عام ساخت

۱۔ Brassica (دائی) یا (Setaria) (جوار کی قسم کے پودے)
 کی نو دمیدہ جرطکا پانی میں ترکب کرو اور خوردبین کے ذریعہ دیکھو:-
 (ا) جرطکی نوک مع جرط پوش (root-cap) جس کے سطحی
 خلیے ڈھیلے ڈھیلے اور جدا جدا ہوتے ہیں یا قطاروں میں جڑے ہوئے جن سے
 ظاہر ہوتا ہے کہ وہ جرط پوش سے جھڑنے یا جدا ہونے کے قریب ہیں،
 (ب) جرط بال (root-hairs) جو سطحی خلیوں سے زائڈوں کے
 طور پر نکلتے ہیں۔ نوک کے قریب تو یہ بہت ہی چھوٹے ہوتے ہیں اور اُس سے
 پرے بتدریج لمبے ہوتے جاتے ہیں۔ یہ بھی دیکھو کہ جرط بال تیلی دیواروں اور مخروطیہ پر
 مشتمل ہوتے ہیں،

(ج) شفاف بیرونی بافت یا قشرہ (cortex)
 (د) کیف اندرونی بافت یا وعلی استونے (vascular cylinders)
 ۲۔ Cicer arietinum (چنا) یا Dolichos Lablab (سیم)
 کی نو دمیدہ جرطکی تیلی عرضی تراشیں کاٹو۔ اور کلورزنک آئیوڈین یا اینیلین سلفیٹ میں
 امتحان کرو اور دیکھو:-

(و) برآمدہ (epidermis) یا مودارت (piliferous layer)
 مع یا بلا جرط بالوں کے،

(ب) تیلے دیواری کچی بافتی گول خلیوں کو جن سے قشرہ بنا ہے، اور
 بین خلیاتی فضاؤں کو اور اگر کوئی مافی الخلیہ ہو تو اُس کو بھی۔ قشرہ بہت وسیع ہوتا ہے اور
 جرطکا بیشتر حصہ اسی پر مشتمل ہوتا ہے،



شکل ۲۔ ڈالیکوس لیاب لیاب (*Dolichos Lablab*) (سیم) کی فوئیر
جڑ کی عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر (کم قوت)

(ج) خلیوں کی ایک پرت، جن کی نیم قطری دیواریں کسی قدر دبیز ہوتی ہیں۔ یہ پرت دروں آدمہ (endodermis) کے نام سے مشہور ہے۔
(د) دروں آدمہ (جو خلیوں کی ایک پرت پر مشتمل ہوتا ہے) کے اندرونی جانب خلیوں کی ایک پرت جس سے گرد حاشیہ (pericycle) بنتا ہے،

(ه) نصف قطروں کی شکل کے چار اولین خشبوں (Primary xylem) کے حُزموں (bundles) یا پنجر خشبہ (protoxylem)

کو جن کا نمونہ مرکز جو (centripetal) ہے،
(و) چار اولین رس ریشوں (primary phloem) کے حُزموں یا پنجر رس ریشوں (proto-phloem) کو جو اولین خشبوں کے متبادل ہوتے ہیں،
(ز) بڑے وسط میں کمی یافت۔

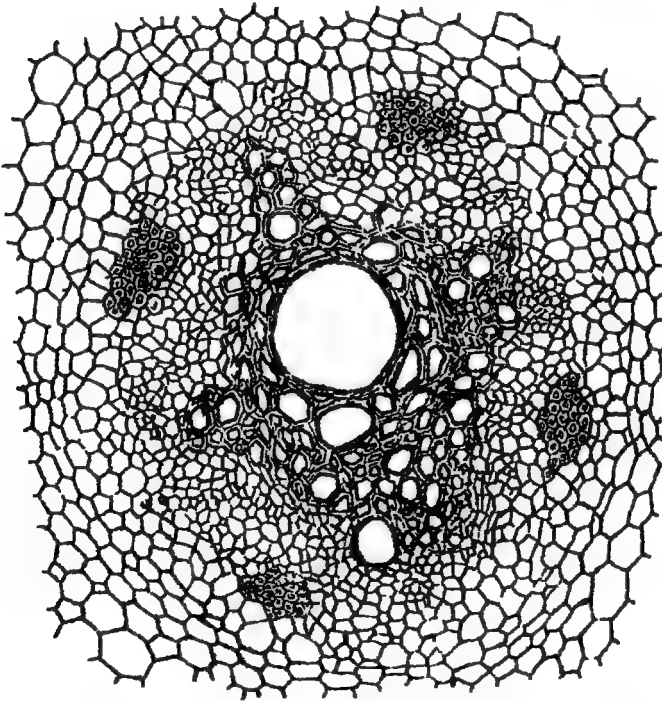
دونج پتیا جڑوں کی ساخت

۱- *Cicer arietinum* (چنا) یا *Dolichos Lablab* (سیم) کی

دیکھو شکل ۳

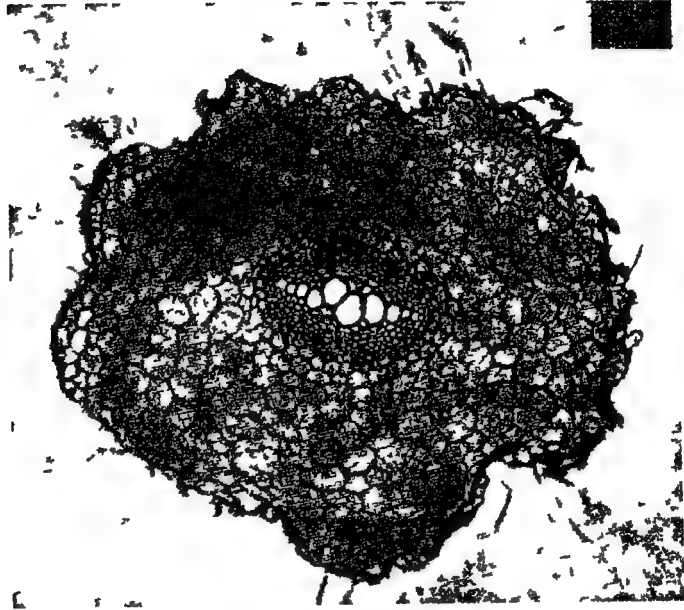
جس جڑ کا پچھلے سبق میں تذکرہ کیا گیا ہے اس سے زیادہ سس جڑ کی عرضی تراشوں کا ہتھ کرنا اور دیکھو:-

- (ا) مودار پرت (piliferous layer) اور جڑ بال ،
 (ب) قشرہ اور دروں اومہ ، جو این چھوٹے نقطوں کے ذریعہ آسانی سے شناخت کیا جاسکتا ہے جو غلیوں کی نیم قطری دیواروں میں پائے جاتے ہیں۔ ان دھبوں کو کیسپیرین نقاٹ (Casparian dots) کہتے ہیں،
 (ج) گرد حاشیہ،



شکل ۷۷

Dolichos Lablab (سیم) کی جڑ کی عرضی تراش۔ یہ شکل مٹ کی بڑے نیاوہ عمر کی ہے۔ صرت سترنی (stelar) حصہ دکھایا گیا ہے (بیش قوت)۔



شکل ۛ - ریا فنس سٹیوس (*Raphanus sativus*) (مولی) کی جڑ کی عرضی
تراش کی خردبینی عکسی تصویر (کم قوت)

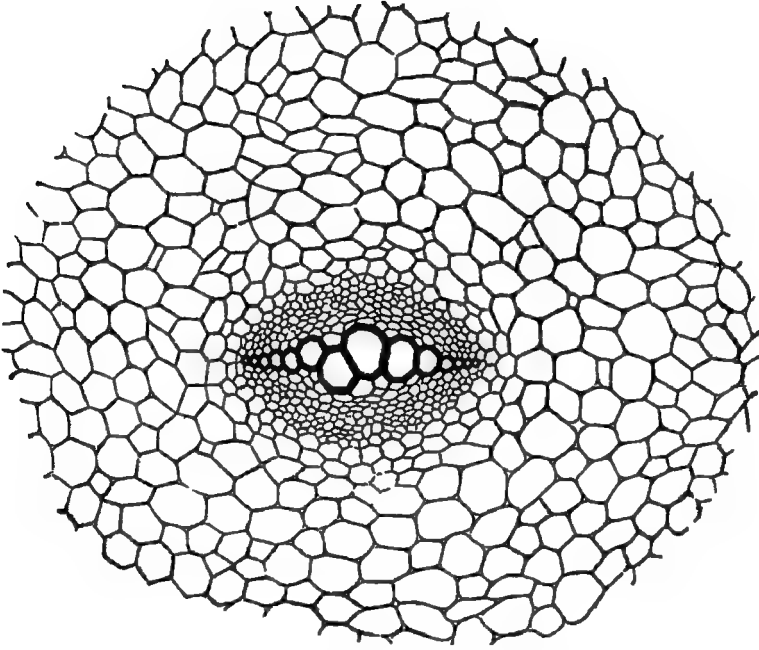
(د) اولیں ریس ریشوں کے چار گروہ اور سخت بافت کے مجموعے،
 (ه) اولیں خشکوں کے چار مجموعے۔ ان کے مرکز جوٹوں اور ان کے
 مرکز پر لٹنے کو، اور
 (و) اولیں خشکے اور اولیں ریس ریشے کے درمیان خلیوں
 کی نہایت ہی نازک پرست جو ایک موج کا سا خطباتی ہے۔ اور جو کیمیم (Cambium)
 کہلاتی ہے۔
 ۳۔ Dolichos (سیم یا Cicer (چنا) کی مندرجہ بالا جڑ سے مشن جڑ کی
 تراشوں میں مندرجہ ذیل اشیاء کو دیکھو:-

- (ا) کیمیم (cambium) کا خطہ جو بہت ہی واضح ہے،
 (ب) ثانوی خشکے (secondary xylem) اور
 (ج) ثانوی ریس ریشے (secondary phloem)۔
 ۴۔ Cucurbita (کدو)، Ricinus (ارزندی)
 اور Raphanus (مٹھی) کی توفیز جڑوں کی عرضی تراشوں کا معائنہ کر۔
 ان میں ٹخ خشکے کے مجموعوں کی تعداد کو دیکھو اور جو اختلافات ہوں ان پر بھی غور کر۔

دیکھو شکل ۵

۴- *Arachis hypogaea* (مونگ پھلی) *Dolichos*
 (سیم) اور *Lactuca* (کاھو) کی مٹن جڑوں کی تراشٹوں کا معائنہ کرو اور مختص
 وٹانوی خشبہ کو دیکھو۔ کاگ کے خلیوں کو دیکھو جن سے قشرہ کا بیرونی حصہ بنتا
 ہے اور کاگ سیمبیم کو بھی جو قشرہ کی اندرونی حدود بنتا ہے۔ اور ٹانوی ریس ریشوں اور
 ٹانوی خشبوں کو یہ بات بھی خاص طور پر قابل غور ہے کہ قشری حصہ بشمول کاگ کی پرت
 گرد حاشیہ سے پیدا ہوتا ہے اور اس لیے اس کی پیدائش ستونی (stelar) ہے۔ کاگ
 کی بناوٹ کی وجہ سے دول ازمہ قشرہ اور مودار پرت مگر حاشیہ سے دور پھینک دیے
 جاتے ہیں۔

دیکھو شکل ۶



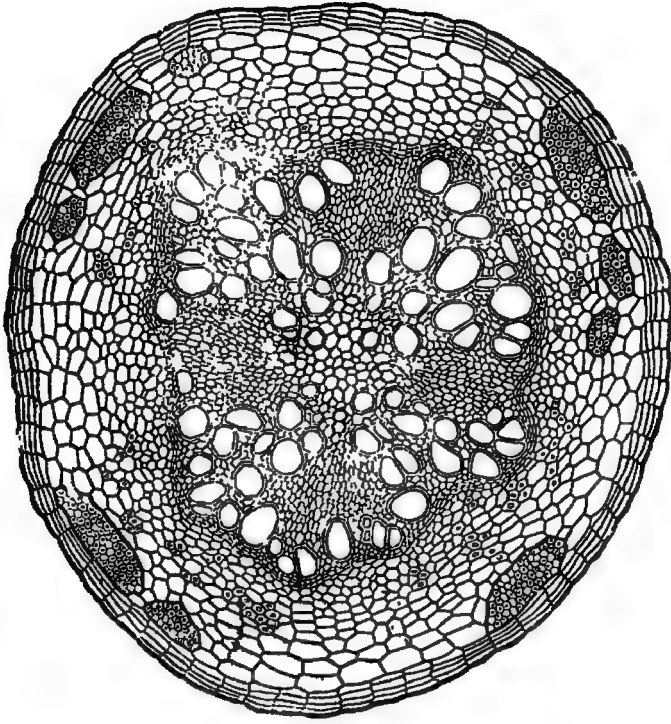
شکل ۱۰ ریافنس سیٹوس (*Raphanus Sativus*) (سولی) کی جڑ کی عرضی تراش
جس میں خنجر چوب ریشوں کے دو حصے مجموعے دکھائے گئے ہیں۔



شکل ۷۔ ڈالیکوس لیاب لیاب (*Dolichos Lablab*) (سسم) کی جڑ کی
 عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر میں کال کی بناوٹ گرد حاشیہ میں دکھائی
 گئی ہے (کم قوت)



شکل ۛ۔ ڈالیکوس لیاب لیاب (*Dolichos Lablab*) (سبیم) کی جڑ کے
ستون کی عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر جس میں کاگ کی بناوٹ گرد حاشیہ
میں دکھائی گئی ہے (میش قوت)



شکل ۹۔ آرچس ہائپوگیا (*Arachishypogaea*) مونگ پھلی کی نرسن جڑ کی عرضی تراش جس میں قشر غائب ہو گیا ہے اور کاک نے اس کی جگہ لے لی ہے۔

دیکھو شکل ۹

دیکھو شکل نمبر ۱۰

ایک بیج پتیاء (MONOCOTYLEDONOUS) جڑوں کی ساخت

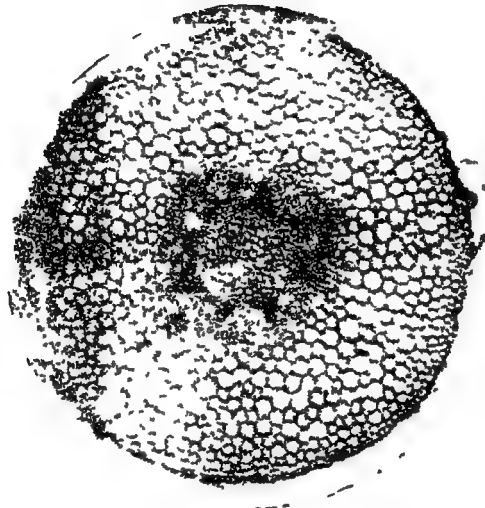
Colocasia (اردو یا کچالو) کی جڑ کی عرضی تراشیں لو اور

ان کا معائنہ کرو۔

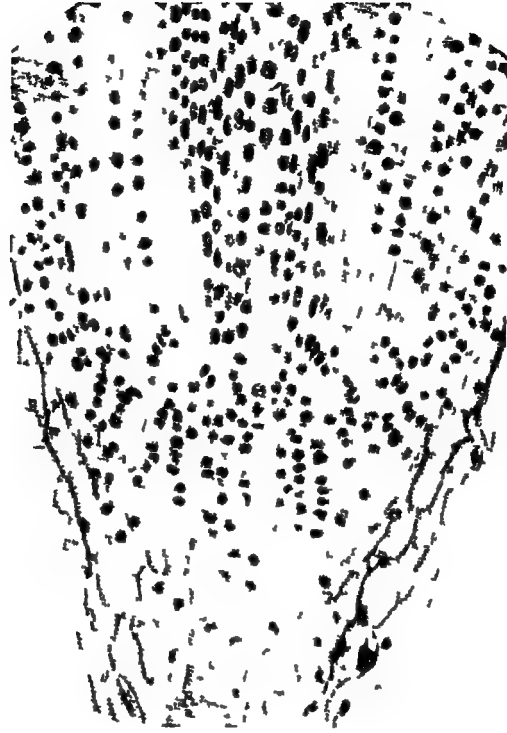
دیکھو: —

(۱) نسبتاً وسیع قشر جو ستون کو گھیرے ہوئے ہے اور خود مودار پرت سے گھرا ہوا ہے اور یہ مودار پرت چھوٹے خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے جن میں کے

نمونه Monocotyledon = ایک تخم برگ (جدید ترجمہ)



شکل ۱۰۔ کسی جڑ کی عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر جس میں بخربچہ کے آٹھ مجموعے
ہیں (کم قوت)



شکل ۱۱۔ ٹراڈسکانٹیا (*Tradescantia*) کی جنکی ٹک بس سے گزرتی ہوئی
 طولی تراش کی خود بینی عکسی تصویر (بیش قیمت، ایک تراش سے جس کو
 ڈاکٹر سمیت کمارن نے تیار کیا تھا) (بیش کمر)

بعض خلیے لمبے جڑ بالوں میں نمو پائے گئے ہیں۔ قشری کبجی بافت منظم طریقہ پر ترتیب دیے ہوئے گول خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے جن کے درمیان مین خلیاتی فضاؤں کی کثیر تعداد ہوتی ہے،
(ب) چھوٹے ستون،

(ج) دروں آدمہ جو جانی اور اندرونی دیواروں کی دبازت کی وجہ سے بہت ہی نمایاں ہو جاتا ہے،

(د) گرد و حاشیہ جو خلیوں کی ایک ہی پرت مشتمل ہوتا ہے،
(ه) نخر خشبہ کے مجموعے جن کی تعداد، سے ۱۲ یا اس سے بھی زیادہ تک بدلتی رہتی ہے،
(و) رس ریشوں کے مجموعے جو خشبوں کے مجموعوں کے متبادل ہوتے ہیں،

(ز) مرکزی گودا۔

۲- Allium (پیاز) کی جڑ کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو اور اس کے حصوں کو دیکھو۔ دیکھو کہ یہ کن باتوں میں Colocasia (اردی یا کچالو) کی جڑ سے اختلاف رکھتی ہے۔ نخر خشبہ کے مجموعے Colocasia (اردی یا کچالو) کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ دیکھو کہ مارج مابعد میں دروں ادنی خلیوں کی اندرونی اور جانی دیواریں دبیز ہو جاتی ہیں۔ لیکن ان خلیوں کی دیواریں جو نخر خشبہ کے قریب ہوتی ہیں دبیز نہیں ہوتیں۔ چونکہ یہ خلیے گزر گاہ کے خلیوں کا کام دیتے ہیں۔

۳- Andropogon sorghum (جوار) کی جڑ کی عرضی تراش تیار کرو اور ان کی ساخت کا مطالعہ کرو۔

دیکھو:-

(ا) جڑ بال اور مودار پرت۔ اور ان سے نیچے کے مہین دیواری خلیوں کی ایک یا ایک سے زیادہ پرت،
(ب) ان سے نیچے کے دبیز دیواری خلیوں کی پرت جن سے بروں آدمہ بنتا ہے،

(ج) کوسج قشرہ جو مہین دیواری خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے،

دیکھو شکل ۱۱

(د) دروں اومہ کی عماد یا نمایاں پرت جو خلیوں کی ایک پرت پر مشتمل ہوتی ہے۔ ان خلیوں کی دیواریں نوخیز جڑوں میں پتلی ہوتی ہیں۔ لیکن مہین جڑوں میں تین طرف کی دیواریں تو دبیز ہوتی ہیں اور بیرونی دیوار پتلی رہتی ہے،

(ه) اگر دھاشیہ جو نوخیز جڑوں میں مہین دیواری اور مہین جڑوں میں گلنن دار دیواری خلیوں کی ایک پرت ہوتا ہے،

(د) خشبے کے مجموعوں کی کثیر تعداد،
(من) ریس ریشے کے مجموعے جو خشبے کے مجموعوں کے
تبادل ہوتے ہیں اور
(ح) لب (medulla) یا گودے۔

۴- Musa (موز یا کیلا) کی جڑ کی عرضی تراشوں کا معائنہ
کرو اور دیکھو کہ وہ کن کن باتوں میں اب تک معائنہ کیے ہوئے ایک بیج پتیے پودوں
کی جڑوں کے مشابہ ہیں اور کن کن باتوں میں اختلاف رکھتے ہیں۔ خشبے
اور ریس ریشے کے مجموعوں کو دیکھو جو گودے کے خط میں منتشر پائے جاتے ہیں۔
۵- Musa (کیلا) یا اور دوسری جڑوں کی ایسی طولی اور عرضی تراشیں
تیار کرو جن میں جانبی جڑیں بھی ہوں اور دیکھو کہ وہ کس طرح نکلتی ہیں۔ دیکھو کہ جانبی
جڑیں ہمیشہ ٹخڑ خشبہ کے پیچھے سے اور گرد حاشیے سے نکلتی ہیں۔

تنے کی بیرونی شکلیات

۱- معمولی استادہ تنہ۔

(ا) ایک پایہ (Monopodium) — Nerium (کنیر)۔
راسی نقطہ نمو سے کراٹب اور بین کراٹب متواتر تیار ہوتے جاتے ہیں۔

(ب) مل یا یہ (Sympodium) — Vitis (انگور)۔ محور
کے تمام بین کراٹب ایک ہی راسی نقطہ نمو سے حاصل نہیں ہوئے ہیں۔ اس کا
Gossypium (cotton روٹی) کی زہراوی (Flowering) شاخوں کے ساتھ
مقابلہ کرو۔

۲- شوکے (Spines) (یا کانٹے) — Carissa
(کروندلا) (Citrus) (لیموں) Barleria میں شاخوں کی بالیدگی موقوف
ہو گئی ہے اور شوکے بن گئے ہیں۔

۳۔ مُتَنقَّہ (Twiner) — Dolichos (سیم) اور Ipomoea (قالو) میں تنے کے لیٹنے کی سمت کو دیکھو۔

۴۔ عُشْبِج رَافِعے (Tendrils climbers) — Cucurbita (اُکدو) Coccinea، Trichosanthes (وچھنڈا) Passiflora اور Vitis (اُگدو) میں شاخیں عُشْبِج (بیل ڈورے) بن گئی ہیں۔ بیل ڈوروں میں مرغلوں کی سمت دیکھو۔

۵۔ فَنَن (Stolon) — Centella میں تنہ زمین پر رینگتا ہے اور کراب سے اتفاقی جڑیں نکلتی ہیں اور بغلی کیلوں سے چھوٹی استادہ ٹہنیاں تیار ہوتی ہیں۔ فَنَن (Stolon) اصطلاح ہر اس اسی شاخ کے لیے جو جڑ کے مشابہ ہوتی ہے استعمال کی جاتی ہے۔

بعض اوقات فن کے بجائے دوئندہ (runner) اصطلاح استعمال کی جاتی ہے۔ اُن شاخوں کو جن کی پیدائش زیر زمینی ہو بعض اوقات ما۔ قُصے (suckers) کہتے ہیں۔ جانبی ٹہنیاں خصوصاً جبکہ وہ افزائش کے کام آتی ہیں اکثر فَرع (offset) کے نام سے موسوم کی جاتی ہیں۔

۶۔ جَذَر (Rhizome) — Canna indica میں تنہ زمین دوز اور افقی سطح میں ہوتا ہے۔ اُس پر کے پوست برگ (scale leaves)، کراب، مین کراب جڑوں اور ہوائی شاخوں کو دیکھو۔

۷۔ بَصْلَہ یا گُلا (Tuber) — Solanum tuberosum (Potato) آلو۔ ہر آلو ایک پھولی ہوئی شاخ ہے جو زمیں دوز رہتی ہے۔ اس کی سطح پر جو گڑھے ہوتے ہیں وہ بغلیں ہیں اور ان مقامات میں کلیاں پائی جاتی ہیں۔

۸۔ بُصْلِیَّہ (Bulb) — Allium cepa (Onion) پیاز میں تنہ بہت ہی تخفیف شدہ ہوتا ہے۔ قبلہ پتوں کی ترتیب، بغلی کلیوں (axillary buds) تنے اور جڑوں کو بھی دیکھو۔

۹۔ جَذَر (Corm) — Amorphophallus یا Symplocarpus (زمین قند) میں تنہ ایک چھوٹے مانیسی جسم کی شکل میں بستہ ہوتا ہے۔ اس کی چوٹی پر کے

گڑھے میں کلیوں کو دیکھو۔ پتوں کے داغوں اور جڑوں کو بھی دیکھو۔
 ۱۰۔ شاخیلینہ (Casuarina-Cladode) (سرس و پشاخیں سبز اور استوانہ نما ہوتی ہیں۔ اور پتے کرائب پر کے چھوٹے چھلکوں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔
 Boucerosia میں تنہ سبز اور ماسی ہوتا ہے اور پتے نمودار نہیں ہوتے۔ نوخیز شاخوں میں بعض اوقات چھوٹے پتے ظاہر ہوتے ہیں۔ لیکن وہ بھی جھڑ جاتے ہیں۔
 Opuntia (ناگ پھنی) کے ناشپاتی کی شکل کے قطعات بھی شاخیلینے (cladodes) ہیں۔

کلیاں اور پتے کے داغ

۱۔ کلیوں کی ساخت اور بالیدگی — کلیوں کی مثالوں کے لیے Morinda (آل) Nerium (کنیر) Ficus (بٹ) اور Artocarpus (پنکس) کی شاخوں میں کلیوں کا معائنہ کرو۔ بغلی کلیاں (axillary buds) چھوٹی ہوتی ہیں لیکن راسی (terminal) کلیاں بڑی ہوتی ہیں۔
 دیکھو کہ:—

(ا) اول الذکر دو پودوں میں راسی (terminal) کلیاں بغیر تنہ کیے ہوئے نوخیز پتوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ اور ان کی ترتیب وہی ہوتی ہے جو کہ پتوں کی اصل تنے پر ہوا کرتی ہے۔ کلی کو دو حصوں میں تقسیم کر کے کٹی ہوئی سطح کا معائنہ کیا جائے تو ان کی ترتیب اور عام ساخت آسانی سے شناخت کی جاسکتی ہے۔
 (ب) دوسرے دو پودوں میں راسی کلیاں پتوں اور اس کے علاوہ بڑے بڑے پتوں (stipules) پر مشتمل ہوتی ہیں۔

۲۔ Rhododendron، Mango (آم) اور Mahagony میں چھلکے دار کلیوں (scaly buds) (سستاتی کلیوں) کا مطالعہ کرو۔ یہ پوسٹ برگ کے

ایک سلسلہ سے ڈھکی رہتی ہیں اور اسی حالت میں ایک عرصہ تک رہ سکتی ہیں۔
ان کیلوں کے کھلنے اور معمولی پتوں کے تبدیل ہونے کو دیکھو۔
ان پودوں کی شاخ کی عمر کا تعین ان داغوں کو دیکھ کر کیا جاسکتا ہے جو ہر موسم میں کلی چھلکوں کے جھڑ جانے کی وجہ سے پڑ جاتے ہیں۔

۳۔ مندرجہ بالا پودوں کی کیلوں کی عرضی تراشوں کا مطالعہ کرو اور پتوں اور پتیوں (stipules) کی ترتیب کو دیکھو۔

۴۔ مندرجہ بالا تمام پودوں میں پتوں کے کھلنے اور بالیدگی کو دیکھو۔

۵۔ مثال کے طور پر (۱) اتفاقی کیلوں (adventitious buds) کے لیے *Bryophyllum* (زخم حیات) اور *Begonia* کے پتوں پر جو کلیاں نمودار ہوتی ہیں ان کا مطالعہ کرو۔ (ب) معاون کیلوں (accessory buds) کے لیے رُدنئی، *Abutilon* (کنگنھی) اور *Pavonia* (سوگند بالا) کے پودوں کی پٹنیوں پر جو کلیاں نکلتی ہیں ان کا مطالعہ کرو۔

۶۔ پتے کے داغ (Leaf scars) — پتے کے داغ شکل میں بہت ہی مختلف قسم کے ہوتے ہیں اور بسا اوقات پودوں کی خصوصیات میں داخل ہیں۔ تقریباً ایک درجن پودوں کی شاخوں میں جو دستیاب ہو سکتے ہیں ان داغوں کو دیکھو۔

پتے کی بیرونی شکلیات

۱۔ *Mangifera indica* (آم) اور *Dolichos Lablab* (سیم) اور *Hibiscus cunnabinus* (ابنار) کے نیچے پتوں کا معائنہ کرو اور دیکھو کہ ان میں کیا فرق ہے۔

۲۔ ہر پودے کے پہلے پتے اور وہ پتے جو شاخ کے قاعدے پر ہوتے ہیں اکثر چھوٹے اور چھلکے دار پوست پرک (scale leaves) ہوتے ہیں۔ مثال کے طور پر *Cicer arietinum* اور *swietenia mahogany* (چننا) کا

مسئلہ کرد

سہ پھول کے پتے اکثر چھوٹے اور پتے نما ہوتے ہیں۔ مثلاً
(Cynandropsis pentaphylla) (پن ہل) میں۔

۴۔ پتے کے پتے میں: پتے کا پتہ پتہ کی پتہ (leaf-stalk) (پتہ) (P-trole)
اور پتے کا پتہ (launna) (پتہ) Abutilon (کنگھی) Ficus (پتہ)
Morinda (آل) اور Nerium (کنیس) میں دیکھو۔

۵۔ Cassia auriculata (تورم) Ficus glomerata (گولہ پتہ)

Polygonum اور Phaseolus (فونگ) میں پتوں (Stipules) کا پتہ

کرد اور ان کی خصوصیات کو دیکھو۔

۶۔ پتوں کی ترتیب کا مشدہ ذیل پتوں میں ملاحظہ کرو۔

(۱) متبادلہ (Alternate) — Abutilon (کنگھی)

Withania (اسکند) 'sino سینا میں 'D. ornata

(ب) متقابلہ (Opposite) — Leucas 'Bateria

Morinda 'Tecoma (آل)۔

(ج) دوری (Whorled) — Nerium 'Clerodendron

(کنیس) 'Alstonia

۷۔ محض اور مرکب تھے۔ مرکب پتہ وہ ہیں جن کے دو تے کامل
ظہور پر جدا جدا مختلف حصوں میں تقسیم کیے گئے ہوں مفرد تھے اس طرح تقسیم کیے ہوئے
ہیں ہوتے۔

مفرد (Simple) — Thespesia (ان کپاس یا پادیں میں)

Hibiscus ficulneus 'Jatropha multifida 'Thevetia اور

Carica papaya (پپئی)۔

مرکب (Compound) — Cassia siamea 'Crataeva religiosa

Delonix regia

۸۔ مشدہ ذیل میں برنگوں کی ترتیب کو دیکھو۔

-Azadirachta indica 'Cassia siamea—(Pinnate) پتہ دار
Crataeva (ہل ہل) Cleome viscosa—(Palmate) کھنکھنا
-religiosa

'Cardiospermum' Delonix—(Bipinnate) دو پتہ دار
Melia Azadirachta (بکائن)

۹۔ مندرجہ ذیل میں پتے یا برگچے کی شکل کو دیکھو۔

خطی یا تسمہ نما Cynodon—(Linear or strap-shaped) (ہریالی)
کالی یا دام گھاس 'Pandanus' (کیوڑا) 'Saccharum' (گنا)۔
مستطیل Calotropis—(Oblong) (آک)
-Cassia siamea

-Hibiscus rosa-sinensis 'Claoxylon—(Ovate) بیضوی
(جاسوند)۔

صنوبری Abutilon—(Cordate) (کنگھی) Thespesia (بان کپا)
یا پارس پیل)۔

پتہ سا Colocasia—(Sagittate) (اردی یا کچالو)۔
نیزک سا Nerium 'Polygonum—(Lanceolate) (کنی)۔
مستدیر Nelumbium—(Orbicular) (کنول)۔
گردہ نما Centella—(Reniform)

۱۰۔ پتے کا ماشیم (Margin)۔

کامل Calotropis—(Entire) (آک) Ficus (بڑ)۔

لہریلا Boerhaavia (دیودا یا آسوک) Polyalthia—(Sinuous)
(تھگڑی کا پودا)۔

کنفرہ دار Bryophyllum—(Crenate) (زخم حیات)۔

Hibiscus rosa-sinensis 'Lippia—(Dentate) ڈنٹیل

(جاسوند)۔

مشاری - *Acalypha* — (Serrate)

فصدار - *Citrullus Colocynthis* — (Lobed) (اندراجن)

Jatropha Lactuca runcinata (انباڑا) *Hibiscus cannabinus* - multifida

۱۱۔ پتے کا راکس (Apex) :-

منکبیل - *Dolichos* — (Acuminate) (سیم)

حادہ - *Thevetia* — (Acute)

منفرجہ - *Calotropis* — (Obtuse) (آگ)

سوفی نما - *Cassia auriculata* — (Mucronate) (توڑ)

۱۲۔ پتے کی کئی برگی (Vernation) :-

پیچوانہ - *Fern* — (Circinnate)

ہم دوہریا - *Abutilon* — (Conduplicate) (گنگی) *Thespesia*

(بان کپاس)

لفف - *Musa Canna* — (convolute) (کیلا)

وربجہ - *Nymphaea* — (Involute) (کنولی) *Ottelia*

۱۳۔ پتے کا تشاکل :-

دوجانبی تشاکل - *Calotropis* — (Bilateral symmetry) (آگ)

مخرف تشاکل - *Melia* — (Oblique symmetry) (بکاش)

- *Regonia*

۱۴۔ پتوں کی تبدلہ شکلیات (Modifications) :-

برگ بان - *Acacia auriculiformis* — (Phyllode) میں

ظاہر پتے صرف چھٹی ٹونڈیاں ہیں اور کورتہ نمودار نہیں ہوتا۔

بیل ڈورے - *Bignonia* — (Tendrils) میں برگ بیل ڈورے میں

تبدیل ہو جاتا ہے - *Gloriosa* میں بیل ڈورا پتے کی راس کا ٹھکانا ہوا

حشر ہے

دونج پیتاتوں کی ساخت

Helianthus annuus (سورج مکھی) کے نوخیز تنے کی عرضی تراشیں کاٹو۔ اور ایک کامل تراش کا انتخاب کر کے سادہ تقطیعی خوردبین کے کم قوت عدسہ کے ذریعے امتحان کرو۔ اور دیکھو: (۱) قشرہ (۲) دعائی حزمے اور (۳) گودا۔

پتلی تراشوں کا گلیسرین یا کلورزنک ایٹوڈین (Chlorzinc iodine) کے ایک قطرہ میں ترکتب کرو۔ اور خوردبین کی کم قوت کے ذریعے دیکھو:-

(ا) برآمدہ جو سطح کو کامل طور پر گھیرے ہوئے ہے اور سب سے بیرونی پرت بناتا ہے اور جو خلیوں کی ایک ہی پرت پر مشتمل ہے۔ اس پرت سے کچھ بال بھی نکلتے ہونگے۔ اس صورت میں برآمدہ کے خلیوں میں سبز مایہ کو دیکھو،

(ب) برآمدہ کے قریب ہی خلیوں کی کئی پرتیں دیکھو جن کے کونے دبیز ہیں۔ اس قسم کی نسج کو سریش بافت (Collenchyma) کہتے ہیں۔

(ج) سریش بافت (Collenchyma) کے نیچے پتلی دیواری خلیوں کی چند پرتیں (کبھی بافت Parenchyma) جن میں بین خلیاتی فضاں ہوتی ہیں،

(د) رال قناتیں (resin ducts) جو قشری کبھی بافت میں ادھر ادھر منتشر ہیں،

(ه) بیبا شکل (barrel-shaped) خلیوں کی ایک مسلسل پرت (درول اومہ) جس کے خلیے جانی سمت میں ایک دوسرے سے مس کرتے ہیں اور جن میں نشاستہ کے دانے پائے جاتے ہیں۔ رین تنوں میں درول اومہ کی شناخت ناممکن ہو جاتی ہے اگرچہ نوخیز تنے میں درول اومہ بہت ہی نمایاں ہوتا ہے۔
(ب) سے (ه) تک کے حصے قشرہ میں داخل ہیں۔

(د) **سُتون** (Stele) یا مرکزی استوانہ جو تنے کے پورے مرکزی حصہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ اس کی سب سے ممتاز ساختی خصوصیات مندرجہ ذیل ہیں:-
 (i) ایک حلقہ میں ترتیب دیے ہوئے وعائی خُزے،
 (ii) لب (medulla) یا گودا، اور
 (iii) لُجّی کرنیں (medullary rays)۔
 ۲۔ اُسی تراشش کا بیش قوت کے ذریعے معائنہ کرو اور وعائی خُزے کی ساخت کا تفصیلی مطالعہ کرو۔

دیکھو:-
 (۱) کہ ہر وعائی خُزہ مشتمل ہوتا ہے:-
 (i) خشبہ کی ویزو یواری نیچ پر اور
 (ii) ریش (Phloem) اور کیبیم (Cambium) کی بہت ہی نازک اور چھوٹے خلیوں کی نیچ پر۔
 (ب) اگودا جو ایک جسیم بافت ہوتا ہے اور جو ستونوں کے بیچ میں ہوتا ہے۔

(ج) کبھی بافت جو وعائی خُزہ کو باہنی سمت میں ایک دوسرے سے جدا رکھتی ہے اور جس سے لُجّی کرنوں کی نیچ بنتی ہے اور
 (د) گرد حاشیہ (Pericycle) جو وعائی خُزے اور رولوں اور کے درمیان ہوتا ہے۔ وعائی خُزے کے پیچھے گرد حاشیہ کا سب سے پہلا حصہ ہے اور سخت بافت پر مشتمل ہوتا ہے۔ برنگات اس کے لُجّی خُزے کے ساتھ ہوتا ہے۔
 گرد حاشیہ تنک ہوتا ہے اور پتلے دیواری خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
 ۳۔ Helianthus (سورج منکھی) کے کسی تنک جسیم کے لُجّی خُزے کے درمیان ہی پتلی عرضی تراشیں کاٹو اور ان سے جلیسین یا کلورزنگ کے ٹوٹے

دیکھو:-
 (۱) براؤمی پرست خیر کے خلیے ایک دوسرے سے جڑے ہوئے ہیں سوائے اُس مقام کے جہاں بہن (Stoma) ہوتا ہے۔ یہ خلیوں کی جڑے ہوئی

دیواریں جن سے ایک پر تیار ہوتی ہے جس کو بشروہ (cuticle) کہتے ہیں اور نخر مایہ جو بعض خلیوں میں بہت ہی کم ہوتا ہے اور سبز مائے جو عموماً اکثر پودوں کے براؤنہ میں نہیں ہوتے۔

(ب) قشرہ میں سریش بافت کے خلیے جن کی دیواریں ان زاویوں پر جہاں خلیے ملتے ہیں بہت ہی دبیز ہوتی ہیں۔ دیواریں بہت ہی انعطاف پذیر اور طبقہ دار ہوتی ہیں اور ان کا بیشتر حصہ سیلولوز (cellulose) پر مشتمل ہوتا ہے۔ خلیوں میں نخر مایہ کی ہر تین چلی ہوتی ہیں اور سبز مائے بھی پائے جاتے ہیں۔

دیکھو شکل ۱۲۔

بڑے کبھی بافتی خلیوں کو بھی دیکھو جن میں بین خلیاتی فضائیں اور رال نالیاں ہوتی ہیں اس تراش میں دروں اومہ کا شناخت کرنا مشکل ہوتا ہے۔

(ج) گرد مائے میں ریشوں کی دیواریں جو دبیز اور لگنن دار ہوتی ہیں اور مختلف پرتوں میں تفریق ظاہر کرتی ہیں جن میں سب سے متاثرہ پرت درمیانی ورقچہ (middle lamella) ہوتا ہے۔

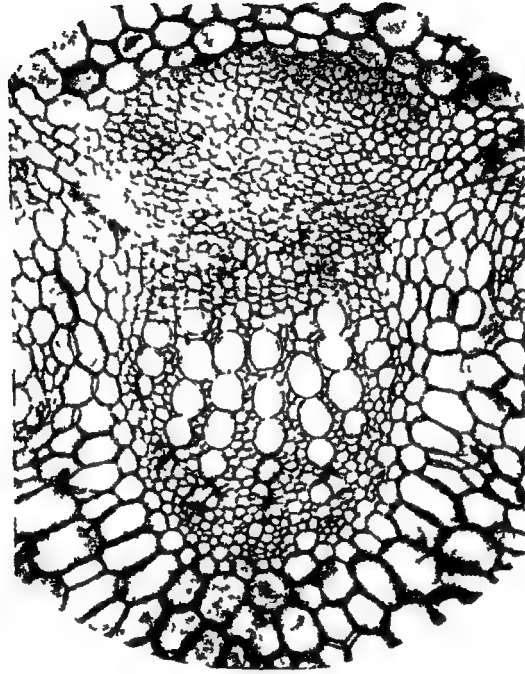
(د) دھانی مزے میں دیکھو:-

(۱) خشبہ جو ایسے اوعیہ پر مشتمل ہوتا ہے جو نصف قطروں میں تیر

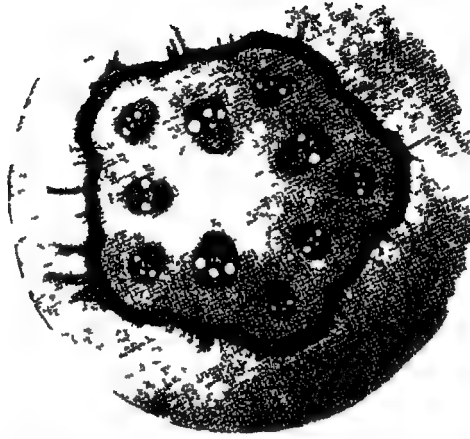
دیے ہوئے ہوتے ہیں اور اس سچ میں گڑے ہوئے ہیں جو خشبی (xylem) (یا چوبی) ریشوں اور خشبی (xylem) (یا چوبی) کبھی بافت (parenchyma) پر

مشتمل ہوتی ہے۔ آخر الذکر کو دبیز دیواری لگنن دار خلیے ہوتے ہیں جن میں نخر مائی مایہ پائے جاتے ہیں۔

خشبہ جو گودے کے متصل ہوتا ہے نخر خشبہ (Protoxylem) کہلاتا ہے اور جو اکثر نوبی اور حلقہ دار و عاؤں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں کے اکثر و عاؤں



شکل ۱۱۔ ہیلیانٹھس اننیس (*Helianthus annuus*) (سورج مکھی) کے
تینے کے ایک واحد ریشی دھاتی خرمہ کی خوردبینی عکسی تصویر (میش قوت)



شکل ۳۱۔ کیو کر بٹا (*Cucurbita*) (کدو) کے تنے کی عوضی تراش کی خروپنی
عکسی تصویر (کم قوت)

کچلے ہوئے اور بے شکل ہوتے ہیں۔ بقیہ خشبے کو بعض اوقات بعد خشبہ

(metaxylem) کہتے ہیں،

رہا کہ ریس بشیر جو حیلٹی والے تالیوں اور ریس ریشی کی بافت پر

مشتمل ہوتا ہے اور

(iii) کیسیم جو تنگ پتے دیواری خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے یہ

خلیے منظم مادی قطاروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔

ہم۔ نصف قطری مولی تراشیں کاٹو اور متعدد جہاں اقامتوں کو دیکھو

تلیاں جوئی ہوتی ہیں اس لیے مشکا دکھائی دیتی ہیں۔ اگر تراش میں ہو جو

تو بیش قوت کے ذریعہ آسانی سے شناخت کی جا سکتی ہے خشبہ کے مختلف اوجہ کو

دیکھو، لولبی اوجہ کو گودے کے قریب اور وغیل اوجہ کو کیسیم کے نزدیک

قسم کی اوجہ کے درمیان ان کے متغلب مدارج (Diagram showing the arrangement of different types of cells in the wood tissue)

کو بھی دیکھو۔

۵۔ Helianthus سورج منکھی کی اور بھی زیادہ پسینے کی

تراشوں کا معائنہ کرو۔ اس میں اور زرخیز تر ہیں جو فرق پائے جاتے ہیں ان پر غور

کرتے ہوئے ان کا مطالعہ کرو۔

۶۔ Cucurbita کدو کے تنے کی عرضی تراشیں تیار کرو۔ ان کو

گلیسرین میں ڈبو کر ان کا پہلے کم قوت کے ذریعہ معائنہ کرو اور دیکھو۔

(۱) برآمدہ تنے منظم خلیے، بادل اور دہن

دیکھو شکل ۱۳



(ب) قشرہ، جو کونوں پر ترکشادہ ہوتا ہے اور نابوں پر تنگ۔

سیریش بافت اور دروں آدمہ،

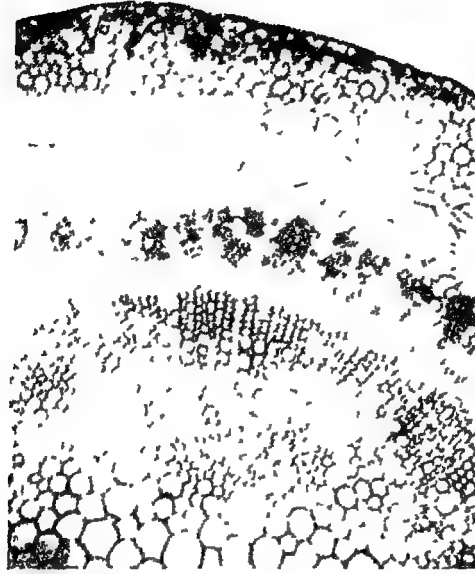
(ج) ستون (Stele) جو بیرونی جانب سخت یافت کی ایک مسلسل پٹی سے گھرا ہوتا ہے جو وسیع گرد حاشیے کا ایک حصہ ہے۔ گرد حاشیے کا اندرونی حصہ پتلی دیواری یعنی یافت پر مشتمل ہوتا ہے اور (د) وعائی حزمے کے دو سلسلوں کو بیرونی سلسلہ کے حزمے چھوٹے ہوتے ہیں۔

اندرونی سلسلہ کے ایک بندل کا بیش قوت کے ذریعے معائنہ کرو اور شبہ کو دیکھو اور ریس ریشے کے دو مجموعوں (دو مجانبی حزموں bicollateral bundles) کو جو شبہ کے اندرونی اور بیرونی جانب ہوتے ہیں۔ شبہ میں کہنے بڑے ہوتے ہیں اور ان میں کے بعض درمونی خلیوں (tyloses) سے بھر جاتے ہیں جو کہفہ کو بند کر دیتے ہیں۔

ریس ریشے کی چھلنی دار نالیوں میں بڑے درونے (lumen) ہوتے ہیں اور چھلنی کی تختیاں واضح طور پر دکھائی دیتی ہیں جو اپنی خلیے (companion cells) بھی موجود ہوتے ہیں۔ ریس ریشے کا بقیہ حصہ چھوٹے کبھی بافتی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔

یہ نیمبیم (cambium) پتلی دیواری خلیوں پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ خلیے عموماً ہمت میں الجھے اور نصف قطری سمت میں تنگ ہوتے ہیں اور نیم قطری قطاروں میں منظم طور پر ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ عموماً دیواریں خصوصاً پتلی ہوتی ہیں جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ وہ متعدد بار تقسیم ہوئی ہیں اور حال ہی میں تقسیم ہوئی ہیں۔

۷۔ اسی تنے کی طولی تراشوں کا ایوسن (eosin) یا ہافمن بلیو (Hoffman's blue) سے رنگنے کے بعد معائنہ کرو۔ اس ریشے کے اجزا کو دیکھو۔ اور خصوصاً چھلنی دار نالیوں کو جو رنگ کے سبب سے بہت ہی نمایاں ہو جاتی ہیں آئیوڈین سے رنگی ہوئی تراشوں میں بھی چھلنی دار نالیاں واضح طور پر دکھائی دیتی ہیں اس لیے کہ وہ مافیہ کو رنگ دیتی ہے۔ (تکلیف امار گندن) کے تنے کی *Aristolochia bracteata*



شکل ۱۲۔ ہیپکس کنا بیض (*Hibiscus cannabinus*) (انبار)
کے تنے کی عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر (کم قوت)



شکل ۱۵۔ ہیبسکس کنابینس (*Hibiscus cannabinus*) (انباتا)
کے تنگی عرضی تراش کی خود چلی گئی تصویر (بیش وقت)

عرضی تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو:-

(۱) برآمدہ اور قشرہ
(ب) سخت بافت جس کی ایک مسلسل ٹی ہوتی ہے اس سخت بافت
اور اس کچی بافت سے جو اس کے اندر ہوتی ہے گرد چاشیمہ بنتا ہے۔
(ج) وعائی بندل اور ان کے حصے خشبہ رس ریشہ اور

کیمیم اور

(د) لٹی کرنیں (medullary rays) اور ان میں کی
میان حُزْمی کیمیم (interfascicular cambium) کو جو مختلف وعائی جوہر
کی کیمیم (حُزْمی کیمیم) (fascicular cambium) کے درمیان ابھی ابھی
تیار ہو رہی ہے۔

۹۔ Ricinus (ارنڈی) یا Hibiscus cannabinus (انبساطے)
کے تنے کی عرضی تراشیں تیار کرو۔ اور ان کا معائنہ کرو۔ دیکھو:-
(۱) برآمدہ (epidermis) جس کی ایک مسلسل پریت ہوتی ہے
اور جس کو صرف دھن (stomata) ہی قطع کرتے ہیں۔

دیکھو شکل ۱۴

(ب) سریش بافت، بڑے کچی بافتی خلیوں اور دروں اومہ کو
جن سے قشرہ بنتا ہے،
(ج) ستون (stele) میں خشبہ (xylem) اور رس ریشہ
(Phloem) اور خصوصاً کیمیم جو اس تراش میں کم و بیش ایک مسلسل حلقہ کی
شکل کی ہوتی ہے۔
وعائی حُزموں کے اندر کی کیمیم کا بغور اور احتیاط سے معائنہ کرو۔

تمام خلیے نصف قطری قطاروں میں ترتیب دیے ہوئے ہیں۔ اور علوی دیواریں پتلی ہیں جن کا بیشتر حصہ سیلولوز پر مشتمل ہے۔ ماسی دیواریں سب سے پتلی ہوتی ہیں جس سے ہم یہ اخذ کر سکتے ہیں کہ اس سمت میں متعدد بار اور حال ہی میں

دیکھو شکل ۱۵

تقسیم ہوئی ہے مختلف خُزموں کی کمبیم کے درمیان لُبی کُروں میں بعض خلیے نصف قطروں میں ترتیب دیے ہوئے دکھائی دیتے ہیں۔ یہ میان خُزمی کمبیم ہے جو حلقہ کی تکمیل کرتی ہے۔

شجری نمونے

۱ - *Thespesia populnea* (بان کپاس) کے نوخیز تنے کی پتلی
عضوی نشائیں کاٹو اور گلیسرین یا کلورزینک آئیوڈین (chlorzine iodine)
میں ٹرکب کے بعد ان کا معائنہ کرو۔ دیکھو:-

(۱) برآمدہ جس کی دیواریں قوتینی (cutinized) ہیں اور پھلکے جو منتشر ہیں،

(ب) وسیع قشرہ جو برآمدہ کے نیچے کے سریش بافتی (collenchymatous) منطقے (Zone) پتلی دیواریں کبھی بافت اور گوند خلیوں (mucilage cells) پر مشتمل ہوتا ہے۔ متعال کے استعمال سے نشاستہ کے دانے نیلے ہو جاتے ہیں جس کی وجہ سے دروں اومہ شناخت کیا جاسکتا ہے۔
(ج) ستون (stele) گودے اور وعائی حلقے (جو گودے کو

گھیرے ہوتا ہے) پر مشتمل ہوتا ہے اور گرد و حاشیہ واضح نہیں ہے۔ ثانوی خشبہ، ثانوی ریس ریشہ، اور لٹی کرنوں کو دیکھو۔ سخت بافت کی چھوٹی پٹیوں کو دیکھو جو پتلے دیواری ریس ریشے کے متبادل میں، اور

(د) کاگ نسیج (Cork tissue) کو دیکھو جو برآمدی پرست اور کاگ کیسیم (کاگ جن Phellogen) کے بالکل نیچے ہوتی ہے۔

۱۱۔ *Thespesia* (بان کیاس) کے رسن تنے کی عرضی اور نصف قطری اور طولی تراشیں لو اور مختلف نسیجوں کو دیکھو۔

۱۲۔ *Thespesia* (بان کیاس) یا *Azadirachta indica* (نیم) کے رسن تنے کی نصف قطری تراشیں کاٹو اور دیکھو :-

(ا) برآمدہ (ب) کاگ غلیے (ج) قشری غلیے جن میں بڑی بڑی گوند نالیاں یا رال قنائیں اور قلمیں ہوتی ہیں (د) رس ریشہ جس میں پتلی دیواری نسیج اور ہبا نیتھی ریشے (bast fibres) کے متبادل واقع ہوتے ہیں (ه) کیسیم (و) خشبہ (ز) لٹی کرنیں اور (ح) گوڈا

۱۳۔ اسی تنے کی حاسی تراشیں کاٹو اور رس ریشے میں سے گزرتی ہوئی اور پھر خشبہ میں سے گزرتی ہوئی۔ اول الذکر میں دیکھو :-

(ا) لٹی کرنیں (ب) ریشے جو بے ترتیب لہریلے شطرنج Sinuous

(strands) میں پھیلے ہوئے ہیں اور جن کی دیواریں دبیز اور گلن دار ہیں اور (ج) آپوسن (eosin) سے رنگی ہوئی تراشوں میں پھلنی دار نالیاں۔

دوسری تراش میں دیکھو (ا) لٹی کرنیں جن کی بلندی متغیر ہوتی ہے اور جو خلیوں کے ایک سے تین تک یا اس سے بھی زیادہ پرتوں پر مشتمل ہوتی ہیں۔ (ب) خشبہ کے اجزاء۔

آبی پودوں کے نمونے

۱۴۔ *Herpestis Monniera* کے تنے کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو۔

اور دیکھو :-

(۱) اپر اڈرمہ (epidermis) جو ہنایت واضح ہوتا ہے
(ب) قشرہ جو کبھی بافت کی چوڑی پٹی پر مشتمل ہوتا ہے۔
اس کبھی بافت کے درمیان وسیع غلیاالی نضائیں ہوتی ہیں اور درول اڈرمہ
جس کی نصف قحری دیواریں وسط میں دبیز ہوتی ہیں اور یہ اس کی ایک خصوصیت
ہے اور

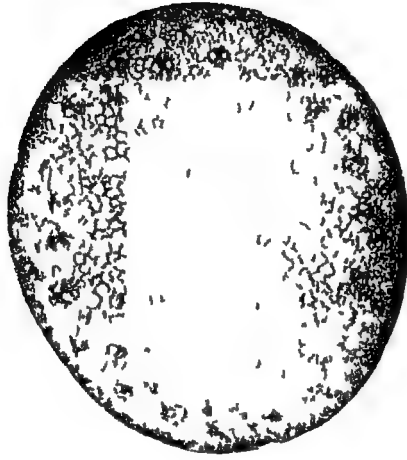
(ج) ستون (stele) جو مندرجہ ذیل اجزاء پر مشتمل ہوتا ہے: (۱) بت ہی
غیر وضع گرد حاشیہ (۲) نمایاں خصبہ جس کی دیواریں لگن کے جمع نہ ہونے کی
وجہ سے پائدار نہیں ہوتی ہیں (۳) رس ریشہ (Phloem) جس میں
پھسنی دار نسیاں مختلف مجموعوں میں واقع ہوتی ہیں اور (۴) غیر فعال کیمسیم۔
۵۔ Hygrophila spinosa (پال سکھانا) کے تنے کی عرضی
تراشوں کا مدعہ کرو اور دیکھو کہ اس کا تنہ زین کن امور میں Herpestis کے
تنے سے افتاد رکھتا ہے۔

کاگ اور عدسیہ (Lenticel) کی ساخت

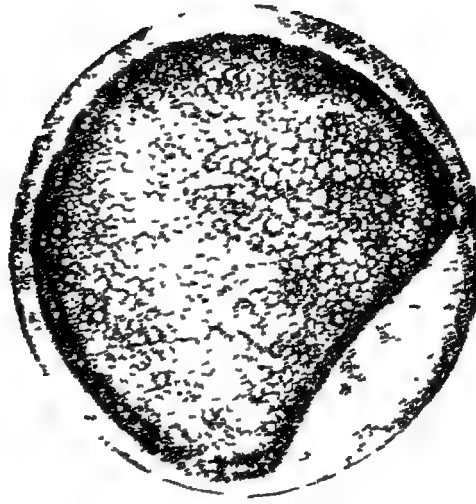
بالیدگی کے مختلف مارج میں Azadirachta Jatropha (نیم یا)
Odina media کے تنے کی عرضی تراشیں کاٹو اور عدسیہ اور کاگ کیمسیم
کی بناوٹ کو دیکھو۔

یک بیج پتیاتنوں کی ساخت

Andropogon Sorghum (جواد) یا کسی گھاس کے تنے کی عرضی تراش



شکل ۱۳۔ اینڈروپوگن شینیا نٹھس (*Andropogon Schænanthus*)
(رڈے کی گھاس) کے تنے کی عرضی تراش کی خود بینی عکسی تصویر (کم قوت)



شکل ۱۵۔ پرنیکم ریوزوم (*Panicum ramosum*) کے تے کی عظمی ترش
کی خرد بینی عکسی تصویر (کم قوت)

تیار کرد اور کلورزینک آیوڈین (chlorzine iodine) میں ترکیب کردہ رنگ کی وجہ سے اس کے محتات جیسے نمایاں ہو جاتے ہیں جو بلا کسی آلہ کی امداد کے خالی آنکھ سے

دیکھو شکل ۱۶ و ۱۷

دیکھے جاسکتے ہیں۔ اگر شیشے کی تختی (جس پر کوئی تراش ترکیب کی گئی ہو) کو سفید کاغذ وغیرہ پر رکھا جائے یا روشنی کی مخالف سمت میں پکڑی جائے تو وعائی حرزے صاف طور پر دکھائی دیتے ہیں۔ ان کو تم بے ترتیب اور منتشر پاؤ گے۔ گو تنے کے محیط پر وہ کثرت سے اکٹھے ہو گئے ہیں۔ بہت ہی کم قوت تکبیر (magnifying lens) کے ذریعہ تمام حصے آسانی کے ساتھ شناخت کیے جاسکتے ہیں۔ وعائی حرزے زمینی بافت (بنیادی بافت) میں گرے ہوئے پائے جاتے ہیں۔

۲۔ *Andropogon Sorghum* (جوار) کے تنے کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو۔ اور مرکب خوردبین کی کم قوت کے ذریعہ دیکھو:-

- (ا) دبیز دیواری خلیوں کا براؤمہ
- (ب) قشرہ جو دبیز دیواری خلیوں کی تین یا چار پرتوں سے بنتا

ہے اور

- (ج) پتلی دیواری کبھی بافت کی زمینی نیچ کو جس میں وعائی حرزے بے ترتیب گرے ہوئے ہیں۔

۳۔ مختلف حقول کو ہمیش قوت کے ذریعہ دیکھو:-

- (ا) مختلف جسامت کے دبیز دیواری برآمدی خلیے جن پر کافی مقدار میں بشرہ (cuticle) تیار ہوا ہے۔
- (ب) قشرہ کے دبیز دیواری خلیے
- (ج) زمینی بافت کی کبھی بافت اور

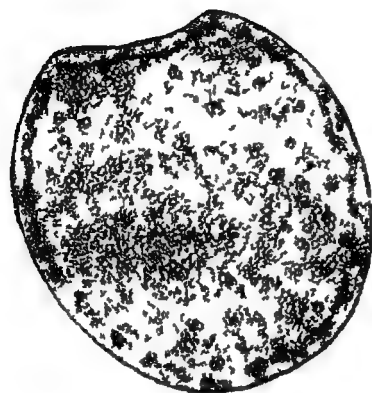
(و) روعالی بڑے بڑے پتے (xylem) پر مشتمل ہوتا ہے جن میں تین یا چار بڑی اوچھہ ہوتی ہیں جو "V" کی شکل میں ترتیب دی ہوئی ہوتی ہیں اور "V" کا راس تنے کے مرکز کی طرف ہوتا ہے۔ ان اوچھہ میں سے ایک یا دو چھوٹی اوچھہ سب سے پہلے نمودار ہوتی ہیں اور جب وہ ہوتی ہیں تو بیرونی دھار (annular) ہوتی ہے اور اندرونی دھار بولبی (spiral) - یعنی دو بڑی اوچھہ دخیلی (pitted) اوچھہ ہوتی ہیں۔ اس پریشہ چھلنی دار نالیوں

دیکھو شکل ۱۸۷ و ۱۹

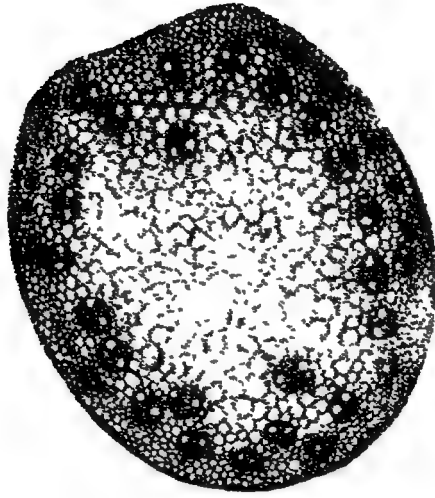
اور جوانی خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور سیلولوز کی پتلی دیواروں کے سبب پیچھا بچھا سکتا ہے۔ خشک اور رسی بیشہ دونوں سخت بافت کی پختش سے ٹھکے ہوئے ہوتے ہیں۔

پتے کی ساخت

Helianthus (سورج مکھی) یا کسی کو ریڈوے کے پتے کی ڈیڑی کی عرقی تراش کا معائنہ کرو۔ اس کی عام ساخت، فرخندہ تنے کے مشابہ ہوتی ہے۔ لیکن مندرجہ ذیل امور میں اختلاف رکھتی ہے :-
(ا) خاکہ و عیش ہلال کی شکل کا ہوتا ہے، اور غری بطبی (نہ کہ نصف قطری) طور پر شکل ہوتا ہے۔
(ب) روعالی بڑے سے ایک سختی خط میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس میں تین بڑے بڑے پتے ہیں اور چھوٹے پتے چار یا پانچ ہیں۔



شکل ۱۸: پنسیٹم سنکرو آئیڈز (*Pennisetum cenchroides*) کے
تنے کی عکسی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر (کم قوت)



شکل ۱۹۔ اینڈروپوگون پریویوس (*Andropogon pertusus*) کے
تخے کی عرضی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر (کم قوت)

بھی زیادہ ہوتے ہیں۔
(ج) دعائی خُزے کا کیمیم (cambium) زیادہ عامل نہیں ہوتا
اور کوئی خُزجی کیمیم بھی نہیں ہوتا۔
۲۔ اسی کے یا کسی اور پودے کے ورقہ (lamina) کی تراشیں کاٹو۔
۱۔ دیکھو:-

(ا) بالائی برآمدہ اور قوتن (cutin) کی پرت
(ب) حصار (palisade parenchyma) کبھی بافت
(ج) اسفنجی کبھی بافت (spongy parenchyma)
(د) نیچلا برآمدہ اور
(ه) دعائی خُزموں کو جن میں خشبہ بالائی سطح کی جانب ہوتا
ہے اور رس ریشہ نیچلی سطح کی جانب۔
۳۔ Dolichos Lablab (سبیم) یا کسی اور پودے کے رنگ کٹے
پتے کے ورقہ کا ایک ٹکڑا لو۔ اور کم قوت کے ذریعہ معائنہ کرو۔ دیکھو
(ا) میان رگ (midrib)
(ب) جانبی رگوں (lateral veins) اور
(ج) جال کی بہت ہی پتلی رگوں اور ان کے سروں کو۔
۴۔ کسی پتے کے پترے کے بالائی اور زیرین برآمدہ کے ٹکڑوں کا معائنہ
کرو اور برآمدی خلیوں اور دہن (stomata) کو مع ان کے محافظ خلیوں
(guard-cells) کے دیکھو۔

پھول داری (فاغیہ) (INFLORESCENCE)

مندرجہ ذیل مثالوں میں زہری محور (floral axis) پر پھولوں کی
ترتیب کا مطالعہ کرو:-

۱۔ غنقودی، مرکز جو یا غیر محدود۔

غنقودی: *Crotalaria verrucosa* (بان سن) یا *C. juncea* (سن)۔

مسارہ: *Achyranthes aspera* (چرچتا یا اگھاڑا)

Digera arvensis

گلخوشہ (Corymb): *Cæsalpinia pulcherrima* اور

Cassia siamea

چھتریا (Umbel) *Calotropis gigantea* (آگ)۔

ستارینہ (Head) *Helianthus* *Tridax procumbens* annuus (سورج مکھی)

ب۔ بھیلی (Cymose) مرکز گریز (Centrifugal) یا محدود (Definite)۔

دو فرعی نمونہ (Dichotomous type) یا دو شقہ (Dichasium):

Thevetia Ipomoea cornea (کنہیا) *Nerium odorum* -nerifolia

یک شقہ (Monochasium)۔

مرغولی گھیا (Helicoid cyme): *Hamelia patens*۔

پچھوی گھیا (Scorpioid cyme) *Heliotropium indicum*۔

چکرتارا یا بھنورتارا (Verticillaster) *Leucas aspera* یا *L. linifolia*

پھول کی ساخت

(گوکھرو) *Dolichos Lablab* (سیم) *Tribulus terrestris*

(سن) *C. Juncea* یا (بان سن) *Crotalaria verrucosa*
Coccinea indica یا اس کی کسی اور نوع،
 (کاندوسری) *Achyranthes aspera* (چرچتا یا اکھاٹرا) اور
Crinum asiaticum کے پھولوں کا معائنہ کرو۔
 ۱۔ *Tribulus terrestris* (گوکھرو) :- پتوں کی بگلوں میں سے
 صرف ایک ایک پھول نکلتا ہے۔ پھل ڈنڈی (pedicel) کے کسی قدر پھولے
 ہوئے سرے یا زہری پذیرے (floral receptacle) (جس کو ورمہ (torus)
 یا عرشہ (thalamus) بھی کہتے ہیں) میں پھول کے مختلف حصے جڑے
 ہوتے ہیں۔

دیکھو کہ :-

(۱) پھول دو جاتی (bisexual) یا خنثی (hermaphrodite) ہے

(ب) کمامہ (calyx) پانچ پتلے سبز اور آزاد اکاموں
 (sepals) پر مشتمل ہوتا ہے جو پھول کے دوسرے اعضاء کے نیچے جڑی ہوتی
 ہیں

(ج) کلیجہ (corolla) میں پانچ زرد اور آزاد پنکھڑیاں (petals)
 ہوتی ہیں جو اکاموں کے متبادل ہوتی ہیں

(د) نر کوٹ (androecium) دس زرریشوں (stamens)
 پر مشتمل ہوتا ہے جو آزاد ہوتے ہیں اور دو گھیروں میں ہوتے ہیں۔ بیرونی گھیرے
 کے زرریشے چھوٹے اور پنکھڑیوں کے متبادل ہوتے ہیں۔ اور اندرونی گھیرے
 کے زرریشے لمبے اور اکاموں کے متبادل ہوتے ہیں

(ه) پانچوں چھوٹے زرریشوں سے جڑے ہوئے پانچ حدود
 ہوتے ہیں

(و) مادہ کوٹ (gynoeceum) جو پانچ لمبے شربروں
 (syncarpous ovary) پر مشتمل ہوتا ہے اور پھول کے

مرکز پر پزیرہ میں دوسرے زہری اعضا سے اوپر کی طرف لگا ہوتا ہے اور اسی لیے اعلیٰ (superior) ہے اس کے علاوہ (style) بہت ہی چھوٹی اور غیر واضح ہوتی ہے جس میں پانچ کلفیاں (stigmas) ہوتی ہیں۔ دیکھو کہ پتانما چھوٹی شکلوں میں نئے واضح ہوتی ہے،

(ز) بیض خانہ (ovary) کے پانچوں کہنوں میں محوری مشیموں (axile placentas) پر تلے اوپر جمے ہوئے بے انتہا بیض دان (ovules) ہوتے ہیں،

(ح) پھول کرن مکھی (actinomorphic) ہے یا اس میں نصف قطری تشاکل پایا جاتا ہے۔

۴ - Dolichos Lablab (سیم) } یا Crotalaria Juncea (سن)
C. Verrucosa (بان سن) } Dolichos Lablab کے پھول ایک جگہ مجتمع ہوتے ہیں اس طرح کہ ان سے ایک مرکب عنقود بنتا ہے اور پھل ڈنڈا کی برگوں (bracts) کی بغلوں میں سے نکلتی ہیں اور دو برگیزے (bracteoles) بھی پائے جاتے ہیں جو جانبی سمت میں ہوتے ہیں۔ Crotalaria (سن) میں پھول عنقود میں پائے جاتے ہیں اور برگے اور برگیزے چھوٹے ہوتے ہیں۔
دیکھو کہ :-

(ا) کمامہ پیالی نما اور سبز رنگ کا ہوتا ہے جس میں پانچ دانت ہوتے ہیں

(ب) کلیچہ میں پانچ پنکھڑیاں ہوتی ہیں، ایک تو بڑی اور پچھلی (لوار) دو جانبی (اجنحہ یا پر) (alae or wings) اور دو اگلی ایک دوسری سے ملی ہوئی جن سے کارینا (keel or carina) بنتا ہے۔

Dolichos (سیم) میں پنکھڑیوں کا رنگ سفید یا پھیکا گلابی ہوتا ہے، Crotalaria Juncea (سن) میں زرد اور C. Verrucosa (بان سن)

میں نیلا۔

(ج) نر کوٹ دس زریشوں پر مشتمل ہوتا ہے ' *Dolichas*
Lablab (سیم) میں نو تو لمے ہوئے ہیں اور ایک آناد (دوبرادری) لیکن
Crotalaria (سن میں زریشے ایک ہی ٹخڑے (یک برادری) میں
 ہوتے ہیں اور زردان دو قسم کے (دو شکلا) جو قبا دلا چھوٹے اور لمبے
 ہوتے ہیں

(د) اس کے اعلیٰ مادہ کوٹ (gynoeceum) میں
 ایک ہی شبر برگ ہوتا ہے اور وہ ایک لمبی ٹخے، ایک کلغی (زیرہ گیر) اور ایک
 بیض خانہ پر مشتمل ہوتا ہے۔ بیض خانہ کے قاعدہ پر ایک بہت ہی چھوٹے طے
 یا حلقی قرص کو دیکھو جس سے شہد کا افزا ہوتا ہے اور یہ زریشی ملی کے قاعدہ
 پر جمع ہو جاتا ہے۔ *Sesbania grandiflora* کے پھولوں میں حلقی قرص
 بہت ہی نمایاں ہوتا ہے اور اس سے شہد کا افزا بہت زیادہ ہوتا ہے۔ جب
 پھول کھلتا ہے تو نر کوٹ کے قاعدہ پر جو کھنڈ تیار ہوتا ہے وہ شہد سے بھرا ہوتا ہے،
 (دھ) بطنی دوخت پر بیض دان (ovules)۔

۳۔ *Ipomaea* :- پھول گھسیوں میں پائے جاتے ہیں اور دو جاتی
 ہوتے ہیں۔

دیکھو کہ :-

(۱) کمامہ پانچ آزاد خامسی کنار پر شہد اکمامہ پر مشتمل ہوتا ہے
 (ب) اکلیمچہ یک بتلابی قیف یا جرس شکل ہوتا ہے اور
 اس میں پانچ فصوں پائے جاتے ہیں،
 (ج) پانچ بر بتلابی زریشے ہوتے ہیں جن کے رشتک
 لمبے اور زردان بڑے اور خطی ہوتے ہیں

(د) مادہ کوٹ دو یا چار خانوی بیض خانہ (جس میں
 علی الترتیب دو یا ایک بیض دان ہوتے ہیں) ایک لمبی ٹخے اور ایک
 دو گلوب نما (bi-globose) کلغی (زیرہ گیر) پر مشتمل ہوتا ہے۔

۴ - *Coccinea indica* (کاندوری) - اس کے پودے پر صرف یا تو ز پھول ہوتے ہیں یا مادہ پھول لیکن دونوں قسم کے پھول ایک ہی پودے پر پائے جاتے ہیں اسی لیے اس کا پودا جدا صنفی (dicecious) ہے۔
پھول تنہا اور بغلی ہوتے ہیں۔
دیکھو کہ :-

(ا) ہر دو نر اور مادہ پھولوں میں کما مہ چھوٹا جس شکل سبز رنگ کا ہوتا ہے جس میں پانچ دانت دکھائی دیتے ہیں۔
(ب) زریلی اور مادگیں دار پھولوں میں ا کلیچہ سفید اور جس نما ہوتا ہے جس میں پانچ فص پائے جاتے ہیں۔
(ج) ز پھول میں تین زریں ہوتے ہیں۔ دو زریں کے زردان تو مکمل ہوتے ہیں لیکن ایک کا زردان ادھا ہوتا ہے اور یہ تینوں طے ہوئے ہوتے ہیں اس کے علاوہ ان کے زردان کے فص لمبے اور لہریلے طے پر تہ کیے ہوئے ہوتے ہیں۔

(د) مادہ پھول میں بیض خانہ اڈنے (inferior) تنگ دو کی اور ایک خانوی ہوتا ہے جس میں تین جداری مشیم پائے جاتے ہیں جن سے بیض دان جڑے ہوئے ہیں۔
۵ - *Achyranthes aspera* (چرچتا یا اگھاڑا) میں پھول چھوٹے اور لمبے مساروں (spikes) میں ہوتے ہیں جو شاخوں کے سروں پر پائے جاتے ہیں۔
دیکھو کہ :-

(ا) پھول خمیدہ اور مجتمع ہوتے ہیں
(ب) برگہ اور دونوں برگیزے شوکہ نما اور قائم ہوتے ہیں
(ج) گرد گل کے پانچوں فصوں جو نیزک نما یا بیضوی مستطیل اور اطلس (glabrous) ہوتے ہیں جن کے حاشیے سبز یا سرخ اور جن کے

راس شو کے نما ہوتے ہیں،
(د) پانچ زہر لیتے ہوتے ہیں اور پانچ متبادل زہر ریشمان
(staminodes) جو کٹواں (truncate) اور بھالدار ہوتے ہیں،
(۵) مادہ کوٹ پھول کے وسط میں پایا جاتا ہے اور دو اجزاء
پر مشتمل ہوتا ہے (۱) بیض خانہ جس میں جھلی دار گردنہ بھی ہوتا ہے (۲) ایک چھوٹی
نلے جو ایک کلغی (زیرہ گیر) پر ختم ہوتی ہے۔

۶۔ *Crinum asiaticum* میں پھول بڑے، نمائشی اور
چھتہ یا (umbellate) جیسے ہوتے ہیں۔ اور ایک موٹی ”زمینی پھلڈنڈی“
(scape) پر پائے جاتے ہیں۔
دیکھو:-

(۱) لمبا برگہ
(۲) نلی دار سفید گرد گل، مع چھ خطی فصوں کے
(۳) چھ زہر لیتے، مع گردنہ زرد انون کے، اور
(۴) ادنے بیض خانہ جو سہ خانوی ہوتا ہے اور ہر خانہ میں
کئی بیض دان ہوتے ہیں۔

پھول کے حصوں کا مطالعہ

۱۔ *Crotalaria juncea* (سن) *C. verrucosa* (بان سن)
Cassia auriculata (تروڑ) اور *Hibiscus rosa-sinensis* (جاسوند)
کے پھولوں میں برگہ اور برگیزوں کا معائنہ کرو۔
۲۔ کئی پھولوں میں کمامہ کا مطالعہ کرو۔ یہ کماموں پر مشتمل ہوتا ہے۔
مندرجہ ذیل پھولوں میں کمامہ کی حالت کو دیکھو:-
(۱) *Tribulus terrestris* (گوکھرو) اور *Ipomoea carnea*

- اور *Cleome viscosa* (ہل ہل) میں یہ کثیر الکامی ہوتا ہے،
 (۲) *Datura fastuosa* (کالا دھتور) اور *Thespesia populnea* (بان کپاس) میں یہ تخت الکامی (gamosepalous) ہوتا ہے،
 (۳) *Argemone mexicana* (پیلادھتور) میں اکامے پیش ریز ہوتے ہیں،
 (۴) *Ocimum canum* (رام تسلی) میں قائم (persistent) ہوتے ہیں،
 (۵) *Withania somnifera* (اسگند) اور *physalis minima* میں رویاں (acrescent) ہوتی ہیں،
 (۶) *Cassia auriculata* (تورڈ) اور *Cæsalpinia pulcherrima* میں اکامے بتلاب نما (petaloid) ہوتے ہیں۔
 ۳۔ اکلچہ، پنکھڑیوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور کئی پھولوں کا مانتا کر کے اکلچہ میں جو تغیرات واقع ہوتے ہیں ان کو دیکھو۔
 دیکھو کہ یہ :-
 (۱) *Tribulus terrestris* (گوکھرد) *Gynandropsis pentaphylla* (ہل ہل) اور *Cleome viscosa* (ہل ہل) میں کثیر بتلابی اور پس ریز (deciduous) ہوتا ہے،
 (۲) *Crotalaria juncea* (سن) اور *Sesbania grandiflora* میں متسلی سا (papilionaceous) ہوتا ہے،
 (۳) *Datura fastuosa* (کالا دھتور) اور *Ipomoea sepium* یا *I. carnea* میں متحد بتلابی اور قیف نما،
 (۴) *Tecoma stans* اور *Ruellia prostrata* میں
 ملی دار
 (۵) *Solanum xanthocarpum* (کتیلا) میں
 چکر دار یا پیہ شکل

- (۶) *vinca rosea* (سدا بہار) میں طباق نما اور
 (۷) *Helianthus annuus* (سورج مکھی) اور *Tridax*
procumbens میں زبانک دار (ligulate)۔
 ۴۔ دیکھو کہ مندرجہ ذیل پھولوں میں پنکھڑیاں اور اکامے کس طرح اپنے
 کناروں پر تہ کیے ہوئے ہیں :-
 (۱) *Thespesia populnea* (بان کپاس) میں پیچیدہ،
 (۲) *Cassia auriculata* (تروڑ) اور *Tecoma stans*
 میں کنار پلوشہ (imbricate)۔
 (۳) *Calotropis gigantea* (آمک) میں مسلح دار
 (valvate)۔
 (۴) *Ipomoea carnea* اور *Cassia auriculata*
 (تروڑ) کے اکاموں میں خماسی (quincuncial)۔
 ۵۔ زیر لیشوں کا بلحاظ اُن کی تعداد اتصال اور ان کے حصوں کے تقاضا
 کے معائنہ کرو۔ وہ یہ ہیں :-
 (۱) *Argemone mexicana* (پیلادھتول) میں
 غیر محدود اور آزاد ہوتے ہیں۔
 (۲) *Crotalaria verrucosa* (بان سن) اور
Azadirachta indica (نینیم) میں یک برادری (monadelphous)۔
 (۳) *Sesbania grandiflora* (بسن) میں دو برادری
 (diadelphous)۔
 (۴) *Tecoma stans* میں دوکلا (didynamous)۔
 (۵) *Datura fastuosa* (مکالادھتول) اور
Ipomoea sepiaria میں برتلائی۔
 (۶) *Aristolochia bracteata* (کڑوا گندمان) اور
 دوسری انواع میں مادثرہ (gynandrous) اور

Helianthus annuus اور *Tridax procumbens* (۷)

(سورج ٹمکھی) میں مل جاتا یا ہمزاو (syngenesious) (زرد)۔

۶۔ مندرجہ ذیل پھولوں میں زردالوں کی شگفتگی کے طریقے اور سمت کو (پھول کے مرکز کا لحاظ کرتے ہوئے) دیکھو:-

(۱) *Helianthus annuus* (سورج ٹمکھی) دروں رُویہ یا

دروں رُخی (introrse) شگفتگی

(۲) *Argemone mexicana* (فنگی دھتورا) بروں رُویہ

یا بروں رُخی (extrorse) شگفتگی

(۳) *Berberis tinctoria* -- خمیدہ کھلمندوں (مہراؤں)

کے ذریعہ شگفتگی (مصراعی شگفتگی = valvular dehiscence) اور

(۴) *Cassia auriculata* (تروڑ) اور *Solanum*

xanthocarpum (کتیلا)۔ اسی مساموں کے ذریعہ شگفتگی۔

۷۔ چند پھولوں میں دیکھو کہ زردان ریشوں کے ساتھ کس طرح جڑے ہوتے ہیں۔ ان کا الحاق:-

(۱) *Cassia auriculata* (تروڑ) میں ہم رستہ

ہوتا ہے،

(۲) *Datura fastuosa* (کالا دھتورا) میں اسان بستہ

اور

(۳) *Crinum asiaticum* میں گردنہ۔

۸۔ مندرجہ ذیل میں ان زائدوں کو دیکھو جن کو اکیلل کہتے ہیں:-

(۱) *Nerium odorum* (کنیر) *Wrightia tinctoria* اور *Passion flower*

کے اکیللوں میں (اکیللیچی اکیلل (Corolline corona)۔

(۲) *Calotropis gigantea* (من) اور *Nerium odorum*

(کنیر) کے زریشوں میں (زریشی اکیلل staminal

corona)۔

۹۔ *Solanum* (دھتورا) *Datura stramonium*
Crotalaria (کتیلا) *Hibiscus micranthus* *xanthocarpum*
Juncea (سن) یا *Crotalaria verrucosa* (بان سن)
Terminalia catappa (فونگی دھتورا) *Argemone mexicana*
 (جنگلی بادام) یا *Quisqualis indica* (رنگوں کی بیل - ولا شتی چنبیلی)
 اور *portulaca oleracea* (خرفہ) میں مادہ کوٹ کا معائنہ کرو اور
 اس کے حصوں کو دیکھو۔

۱۰۔ مختلف پھولوں میں بیض خاد کے مقام کو دیکھو۔ یہ عملی
 (۱) *Argemone mexicana* (فونگی دھتورا) میں عملی ہوتا ہے

(۲) *Coccinea indica* (کاندوری) *Citrullus Colocynthis*
 اور *Aristolochia bracteata* (کڑمارگدن) میں ادنیٰ اور
 (۳) *Punica granatum* (انار) میں نیم ادنیٰ۔
 ۱۱۔ مندرجہ ذیل پھولوں کے بیض خانوں کو کاٹو اور ان کے حصوں کو
 دیکھو اور یہ بھی دیکھو کہ بیض دان کس طرح جڑے ہوئے ہیں۔

(۱) *Argemone mexicana* (فونگی دھتورا) *Ionidium*
suffruticosum
 (۲) *Aristolochia bracteata* (کڑمارگدن) اور *Abutilon*
indicum (کنگھی)

(۳) *Crotalaria verrucosa* (بان سن)
 (۴) *Datura fastuosa* (کالا دھتورا) اور *Solanum*
xanthocarpum (کتیلا)۔

۱۲۔ (دھتورا) کے مختلف مارچ کے زردانوں کی
 عرض تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو:-
 (۱) زردان کی دیوار

(۲) زرد دانوں کے قطعات (loculi) اور

(۳) زیرہ کے دانے

۱۳۔ مختلف پھولوں مثلاً *Tribulus terrestris* (گوکھرو)

Thespesia populnea (میٹھا کدو) *Cucurbita maxima*

(بان کپاس) *Tridax procumbens* کے زیرہ دانوں کا اور *Calotropis*

gigantia (آگ) کے پھولوں میں بل زیروں (pollinia) کا خردبین کے ذریعہ امتحان کرو۔

۱۴۔ *Tridax procumbens* اور گھاس *Cynodon*

dactylon (ھریالی یا رام گھاس) کی کلنیوں (زیرہ گیروں) پر زیرہ دانوں

کے انبات کو دیکھو۔

اگر زیرہ دانوں کو گھڑی شیشہ میں گنے کی شکر کے محلول میں یا گنے کی شکر اور ہلٹام (۵ سے ۱۰ فی صدی محلول) میں رکھا جائے تو زیرہ دانوں کے انبات اور زیرہ غلیوں کی تیاری دیکھی جاسکتی ہے۔ اور ان کو ایک معلق قطرہ میں بھی تک کیا جاسکتا اور ایک مرطوب کوشک میں رکھا جاسکتا ہے۔ کامیابی کے لیے ضروری ہے کہ محلول کو چشمہ کے پانی میں تیار کیا جائے اور اس میں ۵ تا ۱۰ فی صدی ہلٹام بھی شامل کی جائے۔ عام پھولوں کا زیرہ اکثر اس محلول میں بہت جلد ابھتا ہے لیکن محلول کی مطلوبہ طاقت ہر ایک کے لیے پہلے ہی سے معلوم کر لینی چاہیے۔ یہ طاقت ۳ فی صدی سے ۲۰ فی صدی یا اس سے بھی زیادہ تک متغیر رہتی ہے۔

بیس خانہ کی ساخت

۱۔ مفرد بیض خانہ۔ *Crotalaria* (سن) کی ہر نوع میں

پایا جاتا ہے۔ دیوار یا گروٹھرہ کو دیکھو کہ وہ صرف ایک ہی کہنفہ کو گھیرے ہوئے

ہے۔ اور دونوں دوخت کو دیکھو ایک وہ جس میں بیض دان لگے ہیں بعضی دوخت اور دوسری ٹھہری دوخت کہلاتی ہے۔ اس مثال میں بیض خانہ صرف ایک ٹمر برگ پر مشتمل ہوتا ہے اور اس لیے یک ٹمر برگی (Monocarpellary) بیض خانہ ہے۔
۲۔ مرکب بیض خانہ — *Thespesia populnea* (بان کپاس) میں پایا جاتا ہے۔ بیض خانہ کو آر پار کا ٹو اور دیکھو کہ اس میں ۳ سے ۵ تنک کہتے ہوتے ہیں۔ ہر کہنہ ایک ٹمر برگ کا متناظر ہے۔ یہ کثیر ٹمر برگی (polycarpellary) بیض خانہ ہے۔

۳۔ محوری مشیمیت — *Thespesia populnea* (بان کپاس) میں پائی جاتی ہے۔ اس میں بیض دان مرکزی محور کے گرد ترتیب پائے ہوئے ہوتے ہیں۔

۴۔ جداری مشیمیت — *Argemone mexicana* (بیلادھتور) میں پیتی) میں ہوتی ہے۔ ان میں صرف ایک ہی کہنہ ہوتا ہے اور بیض دان چار یا پانچ مقامات پر قطاروں میں بیض خانہ کی دیوار سے جڑے ہوتے ہیں۔

۵۔ آزاد مرکزی مشیمیت — *Portulaca oleracea* (خرفہ) میں پائی جاتی ہے۔ اس کے بیض خانہ میں صرف ایک کہنہ ہوتا ہے اور بیض دان ایک مرکزی محور سے جڑے ہوتے ہیں۔

۶۔ بعض اوقات بیض خانہ مرکب ہوتا ہے لیکن اس میں صرف ایک کہنہ ہوتا ہے اور اس کے اندر ایک ہی اختتامی بیض دان مثلاً *Antigonon* میں۔

بیض دان کی ساخت

۱۔ کسی ایک (درہلی) *Gossypium* *Torrenia asiatica* (lily) یا *Stemodia viscosa* (کپاس) *herbaceum*

Ionidium suffrutiosum — کے بیض خانوں کی
 عرضی تراشیں کاٹو۔ کہنے، گرد و ثمرہ اور مشیمہ کو دیکھو۔ اور یہ بھی دیکھو کہ
 بیض دان، مشیموں سے کس طرح جڑے ہوئے ہیں۔ بیض دانوں کو جدا کرو

شکل نمبر ۱

اور دیکھو کہ وہ تمام کے تمام مشیمہ سے ڈنڈیوں یا رسنگ کے ذریعہ
 جڑے ہوئے ہیں۔

۳۔ *Torrenia asiatica* کے بیض خانوں سے کئی ایک بیض دان
 صدمہ پہنچائے بغیر کھرج کر جدا کرو اور ان میں سے چند کو شکر کے ۳ فی صدی
 محلول میں اور بقیہ کو میتھل سبز (Methyl green) میں جو الیسیٹک ٹرٹش
 سے ترش یا گیا ہو یا آئیوڈین یا کسی اور رنگ میں ترکیب کرو۔ اگرچہ بیض دان بہت
 چھوٹے ہوتے ہیں تاہم جینیٹک تھیلی اور اس کے مافیہ نہایت عمدگی کے ساتھ
 دکھائی دیتے ہیں۔



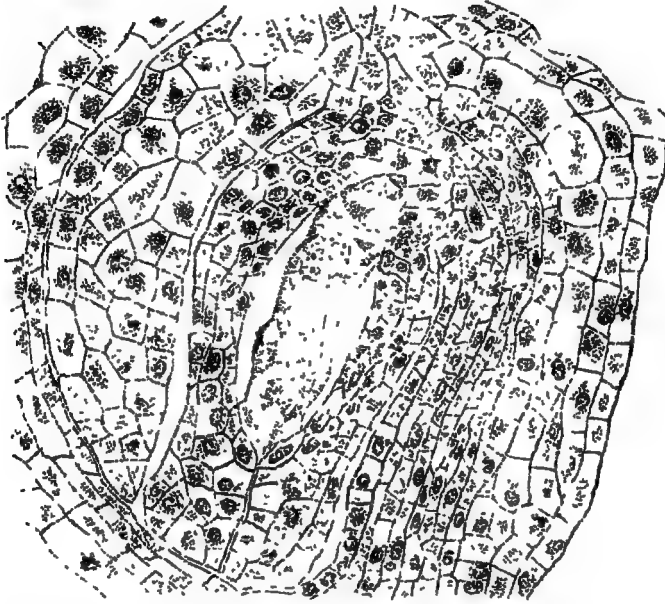
شکل ۱۰۔ پللی (Lily) کے بیض دان کی طولی تراش کی خوردبینی عکسی تصویر جس میں
 جنینی تھیلی کے مرکزہ کی تقسیم دکھائی گئی ہے۔
 اُس تراش سے حاصل کی گئی ہے جس کو ڈاکٹر سمپت کمارن نے تیار کیا ہے (پشورہ)



شکل ۱۔ ایل (Lila) کے بیض دان کی طولی تراش کی خود مینی عکسی تصویر جس میں
 جنینی قبلی کے مرکزہ کی تقسیم دکھائی گئی ہے۔
 اُس تراش سے حاصل کی گئی ہے جس کو ڈاکٹر سمیت کمارن نے تیار کیا ہے (مشرق)

بیض دانوں میں دیکھو :-

(۱) لمبی رستنگ (funicle) یا دندنی جو مشیمہ سے نکلتی ہے اور اس کے بیض دان کے قاعدے (chalaza) پر ختم ہوتی ہے۔ دندنی کا جڑا ہوا حصہ سیون (raphe) کہلاتا ہے۔



شکل ۷۲ - لیلی (Lily) کے بیض دان کی طولی تراشش جس میں جنینی تھیلی دکھائی دیتی ہے، جس میں اندامیہ، ہمکارے (synergids) بناتی مرکزہ اور صند پاغلیے ہیں۔

(بیش قوت)

(۲) وہ مغز درکٹوہ جو کللازا سے نکلتا ہے اور بیض دان کے راس پر ایک باریک کنال (canal) سوراخچہ (micropyle) پر ختم ہوتا ہے۔

(۳) جنینی تھیلی جس کا اندامیہ حصہ سوراخچہ کے باہر نکلا ہوا اور پھولا ہوا ہوتا ہے۔ جنینی تھیلی کا وہ حصہ جو غلاف میں لپٹا رہتا ہے تنگ اور

Embryo-sac

کے

Micropyle

کے

Integument

کے

خفیف سا پھولا ہوا، اور قاعدے کے پاس تنگ نہ ہوتا ہے۔
 (۴) جنینی تھیلی کے قاعدے پر ضد پانچلیے اور اس کی جوتی پر
 باہر نکلے ہوئے حصے میں اندھا خلیے اور ملکا جے۔
 ۳۔ *Stemodia viscosa* کے بیض دان کو کھرچ کر رسنگ، کسودہ،
 سوراخچہ، جنینی تھیلی، ضد پانچلیے، اندھا خلیے اور ملکا جے کو دیکھو۔
 ۴۔ *Ionidium suffruticosum* اور روئی کے بیض خانوں
 کی عرضی تراشیں کاٹا اور ان میں سے ایسی تراشوں کا انتخاب کرو جو بیض دان
 کے وسط سے گزرتی ہوں۔

بیض دانوں میں دیکھو:-
 (۱) رسنگ، کلارزا، سیون اور کسوت۔
 (۲) اُن خلیوں کو جو غلافوں اور جنینی تھیلی کے درمیان واقع ہیں
 اور جن کو پوپلیا (nucellus) کہتے ہیں۔ اور ۱۵
 (۳) جنینی تھیلی جس میں اندھا خلیے، ملکا جے اور ضد پانچلیے
 ہوتے ہیں۔

پھولوں کا تشاکل

۱۔ *Tribulus terrestris* (گوکھرو) میں پھول کے حصوں کی
 ترتیب اور ان کے الحاق کا مطالعہ کرو۔ اور ان کا ایک خاکہ بناؤ۔ تشاکل کی سطح
 کر نیم قطری یا کرن مکھی کہتے ہیں۔

۲۔ *Crotalaria verrucosa* (بان سن) *Vigna Catiang*
 (لوبیا۔ لو با) یا *Dolichos Lablab* (سیم) میں حصوں کی ترتیب اور

تشاکل کی سطح کو دیکھو۔ دو جانبی یا یوغ شکل (zygomorphic) تشاکل۔
 ۳۔ Cassia (تروڑ) اور Caesalpinia اور Crotalaria (سن) کے پھول کی کلیوں کے اکاموں اور پنکھڑیوں کے نہ ہونے کا لحاظ کرتے ہوئے معائنہ کرو اور زہری جھٹوں کے محل اضافی کو ظاہر کرتے ہوئے خاکے کھینچو۔
 ۴۔ دیے ہوئے پھولوں Tecoma، Abutilon (کنگھی) یا Pavonia (سوگند بالا) اور Ipomoea کی کسی نوع کے پھولوں کے جھٹوں کا معائنہ کرو اور زہری خاکے کھینچو۔

یک جاتی اور نامکمل پھول

۱۔ یک جاتی پھولوں کی مثالوں کے لیے Euphorbia (سیھنڈا سیفٹا) Coccinea (کاندولی) اور Cucumis (اکھیرا) کے پھولوں کا مطالعہ کرو۔
 ۲۔ نامکمل پھولوں کی مثالوں کے لیے Achyranthes (چرچیا۔ اگھاڑا) Digera اور Ariarantus (کاٹے ماٹ) کے پھولوں کا معائنہ کرو۔

پھل کی شکلیات کا مطالعہ

۱۔ پھلی (Legume) Sesbania اور Poinciana (گل جھیر) اور Clitoria (ایا راگتا) یا کسی اور پھلی والے پودے کے پھلوں کا معائنہ کرو۔ دونوں دوخت اور پھل کی شکلی کے طریقہ کو دیکھو۔

۲۔ جراب (Follicle)۔ اس کی مثالوں کے لیے *Calotropis gigantea*

(آک) اور *Sterculia guttata* کے پھلوں کا مطالعہ کرو۔ ان کے پھل صرف ایک ہی دھت کے ذریعہ کھلتے ہیں۔

۳۔ کیسہ (Capsule)۔ (۱) *Hibiscus ficulneus* میں شگفتگی

شمر برگ کے وسط میں اس طرح واقع ہوتی ہے کہ کھنے ظاہر ہو جاتے ہیں (عزیمہ بری شگفتگی)۔

(ب) *Aristolochia* (کیڑا مار گندن)۔ اس میں شمر برگ

شگفتگی کی وجہ سے فواصل میں سے جدا ہو جاتے ہیں (فصل تراش شگفتگی)۔

(ج) *Datura* (دھتور)۔ اس میں گردنمرہ پھٹ کر فواصل

سے جدا ہوتا ہے اور فواصل کو وسط میں کالم کی شکل میں چھوڑ جاتا ہے (فصل شکن شگفتگی)۔

۴۔ واشگاف پھل (Schizocarp)۔ *Abutilon* (کنگھی)۔

Ricinus (ارنڈی)۔ *Tribulus* (گوکھرد)۔ ان کے پھل مختلف حصوں

میں جن کو نمبے (cocci) کہتے ہیں پھٹ جاتے ہیں۔ اور ہر نمبے میں ایک یا ایک سے زیادہ بیج ہوتے ہیں۔

۵۔ طبلیک (Pyxis)۔ *Portulaca oleracea* (خرفہ)۔

اس قسم کا پھل عرضی طور پر ٹوپی کی مانند ڈھکنے کے ذریعہ کھلتا ہے۔

۶۔ ناشگافہ (Achene)۔ *Carthamus tinctorius* (کسوم)۔

Tridax procumbens۔ اس قسم کے پھل میں ایک ہی بیج ہوتا ہے جو

کھنڈ کو تقریباً پر کر دیتا ہے اور گردنمرہ چوم نما ہوتا ہے اور بیج کے غلاف کے ساتھ پیوست نہیں ہوتا۔

۷۔ فوفل نما (Caryopsis)۔ *Oryza* (Paddy) (دھان)۔

یہ ایک پھل ہے جو برگوں (برگولوں) *glumes* میں لپیٹا رہتا ہے۔ اس میں گردنمرہ اور پھل کا غلاف ایک دوسرے سے پیوست ہو کر ایک ہی غلاف بناتے ہیں۔

۸۔ بیرری (Berry) *Solanum* (بیگن)۔ اس میں گردنمرہ ماسی ہوتا ہے اور اس میں کئی بیج گڑے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کی اور مثالوں کے لیے *Guava* (۱ مرد) 'Tomato' (ٹماٹو) *Cephalandra* اور *Citrus* (لیموں) کے پھلوں کا مطالعہ کرو۔

۹۔ زیتونیر (Drupe) *Calophyllum Inophyllum* (سلطانہ چچیا)۔ *Thevetia nerifolia*۔ اس میں گردنمرہ بیرونی جانب ماسی ہوتا ہے اور اندرونی جانب سخت اور پتھر بلا۔ اس کی ایک اور مثال کے لیے ماربل کامعاش کرو۔ اس میں گردنمرہ بیرونی جانب ریشہ دار ہوتا ہے اور اندرونی جانب پتھر بلا۔

۱۰۔ شمارہ (Samara) (پروار پھل (winged fruit)۔ مثال کے طور پر مندرجہ ذیل پھلوں کا مطالعہ کرو اور ان کے حصوں کی شکلیات پر خاص طور پر غور کرو جن میں انتشار کے لحاظ سے توافق ہو چکا ہے۔

(۱) *Pterolobium indicum*

(۲) *Hardwickia binata*

(۳) *Ailanthus excelsa* (ماء زخا)

(۴) *Holoptelea integrifolia* (پاپری)

(۵) *Combretum ovalifolium*

(۶) *Gyrocarpus Jacquini*

۱۱۔ شوکہ دار پھل *Tribulus terrestris* (گوکھرو)

۱۲۔ آنکڑے دار پھل (Hooked fruits) *Triumfetta pilosa*

Pupalia atropurpurea *Tragus racemosus*

مندرجہ بالا پھلوں میں آنکڑوں کی شکلیات کا مطالعہ کرو۔

۱۳۔ مجتمع پھل *Polyalthia longifolia* (Aggregate fruit)

(دیو دار۔ اسوک)۔ اس کے پھل ایک بیجے بیریاں ہوتے ہیں۔ اور صرف

ایک کثیر ثمر برگی بیض خانہ سے تیار ہوتے ہیں جس کے ثمر برگ پھل کی حالت میں آزاد ہوتے ہیں۔ اس کی ایک اور مثال کے لیے *Michelia* (چمپا) کے پھل کا امتحان کرو۔

۱۴۔ مرنچوٹا پھل (Syncarpous fruit) — انونا اسکو اموندا

(*Anona squamosa*) (سیتا پھل یا شریفینا) — اس میں ثمر برگ ماسی ہوتے ہیں اور ایک دوسرے سے پیوست ہو کر پیری کی شکل اختیار کرتے ہیں۔

۱۵۔ مجموعی یا اضغافی پھل — مثال کے طور پر پھنس

(*Artocarpus integrifolia*) اور انتاس (*Ananas sativus*) کا مطالعہ کرو۔ اول الذکر میں نر اور مادہ پھول مختلف سماروں (spikes) میں ہوتے ہیں۔ رس دار غور دنی حصہ گرد گل سے اور بیج کے اوپر کا جھلی نما غلاف گردنمرہ — انتاس میں پھول دو جاتی ہوتے ہیں۔ اور ان پھولوں کے پچھلے حصے اور محور ماسی ہو جاتے ہیں۔

بڑا اور انجیر کے پھل بھی مجموعی پھل (syconium) ہوتے ہیں۔ پیالی نما دیوار فی الحقیقت پھول داری کا کھوکھلا محور ہے۔

۱۶۔ کاذب پھل (*Anacardium occidentale*) (Cashew-nut)۔

(کاجو) — اس میں پھول دندھی ماسی ہوتی ہے اور اس کے سرے پر پھل ہوتا ہے۔

بیجوں کا مطالعہ

۱۔ مندرجہ ذیل بیجوں کی جسامت اور رنگ کے اختلاف کو دیکھو۔

اصطلاحی انگریزی نام	اصطلاحی اردو نام	اردو مترادف
<i>Mucuna monosperma</i>	میکیونا مانو اسپرما	بڑی سیم
<i>Canavalia ensiformis</i>	کنا دالیا انسیفارمس	کرغا
<i>Pongamia glabra</i>	پانگیا میا گلابرا	سکچلہ
<i>Strychnos nux-vomica</i>	اسٹرنکٹاس نکس دامکا	امبی
<i>Tamarindus indica</i>	ٹامارینڈس انڈیکا	بڑی گچی
<i>Adenanthera pavonina</i>	آڈینانتھیرا پوڈینا	مولسری
<i>Mimusops Elengi</i>	میموسپس ایلنجی	سندولا
<i>Phaenix sylvestris</i>	فینکس سلوٹرس	بان کپاس
<i>Thespesia populnea</i>	تھسپسیا پاپلینیا	
<i>Abrus precatorius</i>	ابرس پریکٹورس	
<i>Balsamodendron Berryi</i>	بالسموڈنڈرون بیریا	گچی
<i>Abrus precatorius</i>	ابرس پریکٹورس (گلابی بیج)	
<i>Canna indica</i> (pink seeds)	کیانا انڈیکا	
<i>Albizzia Lebbek</i>	البیزیا لیبک	سرس
<i>Cucurbita maxima</i>	کیوکرٹا میا کسما	میٹھا کدو
<i>Cissampelos Pareira</i>	سیسا مپیلوس پیرا	رز بسی
<i>Ipomoea sepia</i>	آپو میا سپیریا	

اصطلاحی اردو نام	اردو مترادف	اصطلاحی انگریزی نام
ازیمیا ٹراکیرا نختا	سوکھا پٹ	<i>Azima tetracantha</i>
ورنونا سینیریا	تروٹ	<i>Vernonia cinerea</i>
کیشیا آرکیبولیٹا	پارسی	<i>Cassia auriculata</i>
موکیا اسکیا بریلا	سوکند بالا	<i>Mukia scabrella</i>
پوونیا گلیکومیفولیا	آک	<i>Pavonia glechomifolia</i>
کیا لو ٹروپس جیگیا نٹیا	کونی	<i>Calotropis gigantea</i>
کامیلینا بنگالینس	میل بیل	<i>Commelina benghalensis</i>
سولانم نیگرم	کنیر	<i>Solanum nigrum</i>
کلیونم ویکوزا	بان سن	<i>Cleome viscosa</i>
نیریم اودورم	چکریا سپوتا	<i>Nerium odorum</i>
کروٹالیریا وروکوزا		<i>Crotalaria verrucosa</i>
اکرس سپوتا		<i>Achras Sapota</i>
ٹیکوما اسٹینس		<i>Tecoma stans</i>
بارلیریا پیلوزا		<i>Barleria pilosa</i>
پالیگونم انڈیکم وار پلیبیوم	قلقل	<i>Polygonum indicum var. plebejum</i>
کارڈیواسپرم ہالیکاکابوم	فرنگی دھتورا	<i>Cardiospermum Halicacabum</i>
آرگیمونہ مکسیکانا		<i>Argemone mexicana</i>
ہیبیسکس میکرائٹھس		<i>Hibiscus micranthus</i>
یوفوربیا ہیرٹا		<i>Euphorbia hirta</i>
اریستولوشیا انڈیکا اور برکٹاتا	کیر مارگرن	<i>Aristolochia indica or bracteata</i>
ریسینس کمیونس	ارندھی	<i>Ricinus communis</i>
آروزا انڈیکم	پارکتھ	<i>Oroxyllum indicum</i>
کینوپودیوم امبروسیوئس	چندن پٹوا	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
امارانتس ویریدس		<i>Amarantus viridis</i>

۲۔ ایسے بیجوں کی مثالوں کے لیے جن میں انتشار کے لحاظ سے
توانی پیدا ہو گیا ہو مندرجہ ذیل بیجوں کا مطالعہ کرو :-

(۱) ماسی بیج - پونیکا گرینیٹم (*Punica granatum*) (انار)
لائیکوپرسیم اسکینٹم (*Lycopersicum esculentum*) (بیر بیگن یا ٹماٹے) -
(ب) پردار بیج - ٹیکوما (*Tecoma*) اور وزائٹیم انڈیکم (*Oroxylum*)
(پار گتھ) ڈالیکینڈرون (*Dolichandrone*) (سڈر لائٹا) (*Cedrela*)
(Indian Mahogany) (*Toona*) (ٹن) -

(ج) کوما دار بیج - کیا لوٹروپس جیگانتیا (*Calotropis gigantea*)
(آک) اسٹونیا اسکولیارس (*Alstonia Scholaris*) (ساتیان) نیریم اوڈورم
(*Nerium odorum*) (کنیر) انوڈنڈران پائیکولٹیم (*Anodendron paniculatum*)
(د) بالدار بیج - ہیبسکس میکرائٹھس (*Hibiscus micranthus*)

اریوڈنڈران انفریاکچیمونم (*Eriodendron anfractuosum*) (سفید سیال) -
۳۔ غلافیہ (Arl) - یہ ایک زائد ماسی یا غشائی بروں بالیدگی ہے
جو بیج کو کٹا یا مجزاً گھیرے لہتی ہے اور سوراخ کے قریب سے نکلتی ہے -
ریسینس (*Ricinus*) (ارنڈی) میں یہ پوست پارہ (Caruncle) کہلاتا ہے -
اور پالیگالا (*Polygala*) میں وشاح (strophiole) چتھیکو لوہیم ڈالسی
(*Pithecolobium dulce*) میں یہ ایک ماسی غلاف بناتا ہے اور مرستیکا
(*Myristica*) (جنگلی جاء پھل) میں یہ کھرورے جال برباسہ (mace)
کی طرح دکھائی دیتا ہے -

۴۔ انونا (*Anona*) سینا پھل یا شریفنا (پالی التھیا) (*Polyalthia*)
اسوک یا دیودار اور مرستیکا (*Myristica*) (جنگلی جاء پھل) کے بیجوں
میں چا بادروں ختم (ruminate endosperm) کو دیکھو -

۵۔ ہوپیا (*Hopea*) واپٹر یا (Vateria) (سفید ڈامریا لال)
اور آرٹوکارپس (*Artocarpus*) (پھنس) کے بیجوں میں بیج بتوں
کے تغیرات کو دیکھو -

خاندانوں کا مطالعہ

ہر خاندان کے تحت جن پودوں کو بیان کیا گیا ہے اُن کو جو بر مثال لے کر مندرجہ ذیل خاندانوں کا مطالعہ کیا جاسکتا ہے۔ ان کو تفصیل کے ساتھ بیان کرنا چاہیے اور جہاں کہیں ممکن ہو ان کے خاکے پیش کیے جائیں :-

پرچہ	خاندان (انگریزی)	خاندان (اردو)	خاندان کی مثالیں (انگریزی)	خاندان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۱	Anonaceae	انونیسی	Anona squamosa	انونا اسکواموزا	سیٹا پھل یا شریفہ
۲	Nymphaeaceae	نمفیئسی	Polyalthia longifolia Nelumbium speciosum	پالی الٹھیا لانگیفولیا نلمبیئم اسپینڈیولوزم	دودیوار (شمالی ہند) اسوک (جنوبی ہند) کنول
۳	Cruciferae	کرویپیری	Brassica juncea Raphanus sativus	پراسیکا جنٹیا ریافنس سٹیووس	رائی مولی

خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)
Sterculiaceae	اسٹیرکیو لیسی	Melochia corchorifolia	ملوکیا کارکورینفولیا	Corchorus acutangulus	کاکریا اکوٹانگولس
		Guazuma tomentosa	گوازوما ٹومنٹوزا	Linum usitatissimum	لینم یوسیتاٹیسیمم
				Hugonia Mysar	ہیوگونیا میسار
				Ocalis corniculata	اکالیس کورنیکولٹا
				Impatiens	ایمپیتینس
				Murraya exotica	موریایا اکزٹیکا
				Citrus aurantium	سیتروس آرنشچیم
					نارنگی

خانمان (انگریزی)	خانمان (اردو)	خانمان کی مثالیں (انگریزی)	خانمان کی مثالیں (انگریزی)	اردو مترادف
Meliaceae	میلےسی	<i>Azadirachta indica</i> <i>Melia Azadirachta</i>	ازادی رائا انڈیکا میلیا ازادی رائا	نیم بولکین
Rhamnaceae	راہمنسی	<i>Zizyphus jujuba</i>	زیزفیس جوجبا یا کوٹا کوٹو	بیر
Vitaceae	وینسی	<i>Cissus quadrangularis</i>	سیسٹس کوارڈیگولارس	راٹھ
Sapindaceae	سپاینڈیسی	<i>Sapindus trifolatus</i> <i>Cardiospermum Halicacabum</i>	سپینڈس ٹریفولایٹس کارڈیوسپرم ہالیکاکابم	مقل
Anacardiaceae	اناکارڈیسی	<i>Dodonaea viscosa</i> <i>Mangifera indica</i> <i>Odina woodier</i>	دوڈونا ویکسوزا منگیفیرا انڈیکا اودینا وودیئر	دلائی ہندیسی آم جھنگان
		<i>Buchanania latifolia</i> or <i>B. angustifolia</i>	بکھانانیا لٹیفولیا بکھانانیا انگیسٹیفولیا	چروچی

خانان	خانان (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۱۹	Leguminosae Papilionaceae	گیہو مینوزی پاپیلینوسی	<i>Crotalaria verrucosa</i> <i>Tephrosia purpurea</i> or <i>T. villosa</i> <i>Clitoria Ternatea</i> <i>Caesalpinia pulcherrima</i>	کر د لاریا جو کوئی مال کوئی اور نوع ٹھوڑیا چر پور یا وٹوڑا کلیریا ٹرنٹیا سیڑا لینا چکیرا	بانس
	Caesalpiniae	سیڑا لینی	<i>Cassia auriculata</i>	کینسیا آکر کویشیا یا کوئی اور نوع	مرد درخت
			<i>Tamarindus indica</i>	ٹمارنڈس انڈیکا	املی

خانان (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۳ Mimoseae	میموزی	<i>Acacia arabica</i> <i>Dichrostachys cinerea</i> <i>Neptunia oleracea</i> <i>Albizia amara</i> <i>Pithecolobium dulce</i> <i>Ternstroemia</i> <i>Quisqualis indica</i> <i>Psidium Cuyana</i> <i>Syzygium jambolanum</i>	اکیشیا اریٹیکا ڈکرواسٹیکس سینفیرا نیپٹونیا اولریسیا البیزیا امارا پیتھیکولوبیم ڈولس ٹرینسٹرومیا (سرا آئی آرم کی کوئی انواع) کرسکوالیس انڈیکا سیدیم کیم کویاوا سینزیگیم جامبولانم	بھل سری کی قسم کا دھت گورک اہی رنگوں کی بیل اوردیا جام جانب
۴۰ Combreaceae	کامبریتیس			
۴۱ Myrtaceae	میرٹیس			

ردیف	خاندان (انگریزی)	خاندان کی مثالیں (انگریزی)	خاندان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۲۲	Cucurbitaceae کیو کربٹسی	Cucumis pubescens Citrullus Colocynthis Cucurbita indica	کیمبو جس بیہستس سیرٹس کاوشٹھس کاسینیا انڈیکا	خربزہ انڈیائی کاندوری
۲۳	Aizoonaceae ایزونیسی	Trianthema Portulacastrum	ٹریا تھما پورٹولاکاسٹرم	یکڑی آف فریج
۲۴	Umbelliferae امبیلیفری	Centella asiatica	سینٹلا ایشیاطیکا	دھنیا
۲۵	Rubiaceae روبیسی	Coriandrum sativum Morinda tinctoria Oldenlandia Spermacoce hispida	کوریانڈرم سیٹیویم مورینڈا ٹنکٹوریا اولڈنلیا انڈیا اسپیرماکوس ہسپیدا	آل

خانان (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
Compositae	کمپوزیٹ	<i>Vernonia cinerea</i> <i>Blumea wightiana</i> <i>Tridax procumbens</i> <i>Vicoa auriculata</i> <i>Bastia longifolia</i> <i>Mimusops Elengi</i> <i>Vinca parilla or rosea</i> <i>Nerium odorum</i> <i>Wrightia tinctoria</i>	ورنونا سینیرا بلومیا ویشیانا ٹریڈاکس پروکمبنس وکیو آریکیولٹا بیسٹیا لانگیفولیا میموزالس النجاشی ونکا پریللا روزیا نیریم اودورم رائٹیا ٹینکٹوریا	سدا بہار کنیر دھئی یا کھرنی
Sapotaceae	سیاپوٹسی			
Apocynaceae	اپوسینسی			

خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان کی مثالیں (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)
Asclepiadaceae	اسکلیپیڈیسی	Calotropis gigantea	کیاڑوڑو بیس جنگلی نٹا	Asclepiadaceae	اسکلیپیڈیسی
		Damia extensa	ڈیمیا اکسٹنسا	Boraginaceae	بوراجینیسی
		Leptadenia reticulata	لپٹاڈینیا ریکٹیولٹا	Convolvulaceae	کنولولوسیسی
		Pergularia minor	پرگیولریا مینور		
		Trichodesma indicum	ٹریکڈسما انڈیکم		
		Heliotropium ovalifolium	ہیلوٹروپیم اووالیفولیم		
		Ipomoea sepiaria	ایپوموئیہ سپیریا		
		Euolulus asteinoides	ایوالولس اسٹینائیڈس		
		Letsonia elliptica	لٹسونیا الیپٹیکا		

اردو مترادف	خانان کی مثالیں (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان (انگریزی)	صفحہ
کیتلی کونڈی شرف مرچ	سولام ڈیا نتھو کلا پچم سولام پچم کیا پچم اسٹیوڈیا ویکٹورا ہرپسٹس مونیرا بونایا رسائشی فولیا پڈائیم میویرکس سیسام نڈیکم باسیا کم پڈائیم روئلیا پاشریٹا رنجیا رتھیس ہیگرو فیلہ اسپینوزا	<i>Solanum xanthocarpum</i> <i>Solanum nigrum</i> <i>Capiscum annuum</i> <i>Stemodia viscosa</i> <i>Herpestis Moniera</i> <i>Bonnaya veronicaefolia</i> <i>Pedaliium Murex</i> <i>Sesumum indicum or S. prostratum</i> <i>Ruellia prostrata</i> <i>Rungia repens</i> <i>Hygrophila spinosa</i>	سولائشی اسکروفیولاریتی	<i>Solanaceae</i> <i>Scrophularineae</i>	۳۲ ۳۳
تلی			اکیا تھیبسی	<i>Acanthaceae</i>	۳۵

ردیف	فصلان کی مثالیں (اردو)	فصلان کی مثالیں (انگریزی)	فصلان (اردو)	فصلان (انگریزی)	صفحہ
۴۰	ریشا دانا ریو فیو ویرنس وانڈا راکسبرجی آئی ہیبا بنیر یا وریڈی فلورا ہیبا بنیر یا پلائی فائیڈا موزا پاراڈیسیا کا زنجیرا فیسیٹا لیس کیانا انڈیکا کرٹیم ایشیا ٹیکم الٹیم سیٹا یوم الٹیم سیٹا گلوریا ساپربا	<i>Eulophia virens</i> <i>Vanda Roeburghii</i> <i>Habenaria viridiflora</i> or <i>H. Platyphylla</i> <i>Musa paradisiaca</i> <i>Zingiber officinalis</i> <i>Canina indica</i> <i>Crinum asiaticum</i> <i>Albium sativum</i> <i>A. Cepa</i> <i>Gloriosa superba</i>	آکرٹری	<i>Orechideae</i>	۴۰
۴۱	کھلا اوک		اما ریڈی لائیسی	<i>Amaryllidaceae</i> <i>Liliaceae</i>	۴۱ ۴۳
۴۲	ہسن پیار چنگ				۴۲

خانہ	خانہ (انگریزی)	خانہ (اردو)	خانہ کی مثالیں (انگریزی)	خانہ کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۴۴	Commelinaceae	کامیلینسی	<i>Commelina benghalensis</i> <i>Cyanotis arillaris</i> or <i>C. cucullata</i>	کامیلینا بنگھالینس سیا نوٹس آکرزی نیاریں سیا نوٹس کیو کیو لیٹا	سیا نوٹس
۴۵	Palmae	پامی	<i>Cocos nucifera</i> <i>Borassus flabellifer</i>	کوکس نو سیفر بوراسس فلا بلیفر	ناریل تار
۴۶	Aroidae	ارائیڈی	<i>Colocasia antiquorum</i> <i>Amorphophallus campanulatus</i>	کالوکیشیا انٹیگورم امارفوفالس کامپانیولٹس	اروی زمین قند
۴۷	Cyperaceae	سائپریری	<i>Cyperus rotundus</i> or <i>C. bulbosus</i> <i>Fimbristylis miliacea</i>	سائپرس روٹنڈنس یا سائپرس بلبوس فمبرسٹیلس ملیسیا	باریک تھا یا کوئی آدر فوج

خانان	خانان (انگریزی)	خانان (اردو)	خانان کی مثالیں (انگریزی)	خانان کی مثالیں (اردو)	اردو مترادف
۴۷	Gramineae	گرامنی	<i>Panicum javanicum</i> or <i>P. ramosum</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Eleusine aegyptiaca</i> <i>Andropogon pumilus</i> <i>Chloris barbata</i>	بیانگیم حادانگیم بیانگیم رنوزم سائونڈان یا کٹیا لان لیکوسائن ایجیپٹیکا ایندروپوگون پیمیلوس کلورس بارباتا	رام گھاس پیر پالی

حصہ دوم :- فعلیات

آب کاشت اور ریت کاشت

۱۔ آب کاشت — شیشے کے ایک ہی وضع کے نو استوانے
 نو جن میں سے ہر ایک کی گنجائش تقریباً دو لیٹر ہو، اور ان کو امتیاط کے ساتھ
 نائٹرک ٹریشہ اور پانی سے صاف کرو اور پھر مرکب کلورائیڈ کے ملاوٹور محلول سے۔
 اس کے بعد دل کے پانی سے خوب دھولو اور بالآخر کشید کے ہوئے پانی سے اور بہتر تو
 یہی ہے کہ جوش دیے ہوئے پانی سے دھولیا جائے۔ ہر استوانے میں ایک کاغذ
 یا لکڑی کا ڈھکنا لگا دو جس کے وسط میں ایک سوراخ ہو اور ایک شگاف
 جو حاشیہ تک پہنچتا ہو، اس کے علاوہ ایک اور سوراخ ہو جس میں سے شیشہ کی
 ایک لمبی خمیدہ نلی گزرتی ہو۔ ڈالیکوس لیاب لیاب (Dolichos Lablab) (سیم)
 یا کسی اور پودے کے بچوںے کا انتخاب کرو جو دو یا تین انچ لمبا ہو اور جو کچھ
 عرصہ سے لکڑی کے برادے میں اگتا ہو ہو۔ جڑوں سے لکڑی کے برادے کو
 صاف کرو اور استوانوں کے بالائی حصوں سے رطوبت کو خشک کرلو۔ بچوںے کو
 ڈھکنے کے شگاف میں داخل کرو اور خشک تقسیم کی ہوئی (sterilized) روٹی یا
 خشک اسبستوس (asbestos) (جو اسپرٹ الیمپ کے شعلہ سے خشک
 کیا گیا ہو) کے ذریعہ جامدو۔ مندرجہ ذیل منابعوں سے تیار کیے ہوئے محلول

میں سے کسی ایک محلول کو اُستوانہ میں بھر دو اور دھکننا اس طرح لگا دو کہ جڑیں تو ڈوبی رہیں لیکن ٹپھکننا یا ٹروٹی ترنہ ہونے پائے۔ ایسے بجودل کا جن میں زیر ارضی بیج پتے (hypogeal cotyledons) ہوتے ہیں محفوظ مادہ (reserve material) پانی میں ڈوبنے نہ پائے بلکہ اُس سے کافی اوپچائی پر رہے۔ بادکش (aspirator) اور شیشے کی خمیدہ نلی کے ذریعہ اُستوانہ میں ہوا پہنچاؤ اور لکڑی کے ایک بڑے صندوق میں رکھ چھوڑو، یا اُستوانے کو سیاہ کاغذ سے ڈھانک دو تاکہ روشنی نہ پہنچے۔

پودوں کے نموکا روزانہ معائنہ کرو۔ اور مختلف محلولوں میں اُن کی بالیدگی کا مقابلہ کرو۔ جڑوں کو بغیر ہلائے اُستوانہ میں روزانہ ایک یا دو مرتبہ ۱۵، ۱۵ منٹ تک ہوا پہنچاؤ۔ ہر ہفتہ کے اختتام پر پودوں کو ایک دن کے لیے خالص کشید کیے ہوئے پانی میں بدل دو اور پھر اُن ہی ضابطوں کے تازے کاشت کے محلولوں (culture solutions) میں داخل کرو۔ اس تجربہ کو چھ ہفتوں تک جاری رکھو اور نہایت ہی احتیاط کے ساتھ مشاہدہ کرتے رہو۔

کبھی کبھی کاشت کے اُستوانوں (culture jars) کے محلول کا استحان کرو۔ اور اگر قلوبی پایا جائے تو تقریباً ۵ فی صدی فاسفورک ترشہ شامل کر کے ٹھیک کرو۔ اگر تبخیر کی وجہ سے محلول میں کمی ہو جائے تو کشید کیا ہوا پانی ملاو۔

طبعی محلول (کرون) (CRONE) کا

۱۶۰ گرام	...	...	...	پوٹاشیم نائٹریٹ
" ۶۵	...	...	...	فیرس فاسفیٹ
" ۶۲۵	...	...	...	کیلسیم سلفیٹ
" ۶۲۵	...	...	...	مگنیشیم سلفیٹ
۲ تا ۱ لیٹر	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی کیلسیئم

۱۵۰ گرام	...	...	...	پوٹاشیئم نائٹریٹ
" ۵۵	...	...	...	فرس فاسفیٹ
" ۵۵	...	...	...	گنسیئم سلفیٹ
۲۵۱ لیٹر	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی پوٹاشیئم

۱۵۰ گرام	...	...	...	کیلسیئم نائٹریٹ
" ۵۵	...	...	...	فرس فاسفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	کیلسیئم سلفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	گنسیئم سلفیٹ
۲۵۱ لیٹر	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی فاسفیٹس

۱۵۰ گرام	...	...	...	پوٹاشیئم نائٹریٹ
آبی محلول کے آبا ۲ قطرے	...	...	...	فرس کلورائیڈ
۵۲۵ گرام	...	...	...	کیلسیئم سلفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	گنسیئم سلفیٹ
۲۵۱ لیٹر	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی گندھک (سلفر)

۱۵۰ گرام	...	...	...	پوٹاشیئم نائٹریٹ
" ۵۵	...	...	...	فرس فاسفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	کیلسیئم فاسفیٹ

گرم ۵۲۵	...	...	...	گنیشیم کاربونیٹ
لیٹر ۲ تا ۱	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی گنیشیم

گرم ۱۵۰	...	...	...	پوٹاشیم نائٹریٹ
" ۵۵	...	...	...	فیرس فاسفیٹ
" ۵۵	...	...	...	کیلیم سلفیٹ
لیٹر ۲ تا ۱	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی نائٹریٹس

گرم ۱۵۰	...	...	...	پوٹاشیم کلورائیڈ
" ۵۵	...	...	...	فیرس فاسفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	کیلیم سلفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	گنیشیم سلفیٹ
لیٹر ۲ تا ۱	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

منفی لوہا (آئرن)

گرم ۱۵۰	...	...	...	پوٹاشیم نائٹریٹ
" ۵۵	...	...	...	کیلیم فاسفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	کیلیم سلفیٹ
" ۵۲۵	...	...	...	گنیشیم سلفیٹ
لیٹر ۲ تا ۱	...	...	...	کشید کیا ہوا پانی

۲۔ ریت کاشت — ریت جس کو سیمیں دیگ

(Silver sand) کہتے ہیں حاصل کرو یا خاص گار پتھر کی قلموں (سلیکا SiO_2) کو

اگوٹ کر تیار کرلو۔ ریت کو ہلکے سلیفورک ٹرشے یا ہائیڈروکلورک ٹرشے سے کئی بار دھو لو اور پھر نل کے پانی سے متعدد بار کھنگال لو اور آخر میں کشید کیے ہوئے پانی سے دھو لو۔ مندرجہ بالا طریقہ سے صاف کی ہوئی ریت سے بھر کر تین نئے چھوٹے گمکے بیج بونے کے لیے تیار کرو۔ ان گملوں میں Dolichos Lablab (سیم) کے بھگوئے ہوئے بیج بودو اور ایک ہفتہ تک ان کو صرف کشید کیے ہوئے پانی سے سینچو، اور اس کے بعد گملے کو کروں (Crone) کے طبعی محلول سے سینچو، اور دوسرے کو اُس محلول سے جس میں نائٹریٹ نہ ہو۔ تیسرے گملے میں تھوڑی سی مٹی ڈالو، اور اس کو کشید کیے ہوئے پانی یا محلول سے سینچو۔ مطابقت کے لیے دو گملوں میں جن میں باغ کی معمولی مٹی ہو چند بیج بودو۔ اور ان کو علی الترتیب کشید کیے ہوئے اہل کے پانی سے سینچو۔

پودوں کے نمو کو ایک مہینے تک روزانہ دیکھتے رہو۔

۳۔ صاف اور تیار کی ہوئی ریت میں ایک یا دو اونس باغ کی مٹی ملاؤ اور ایک گملے کو اس ریت اور مٹی کے آمیزہ سے بھر دو اور ایک دوسرے گملے کو صرف عقیم (sterile) (جلی ہوئی) ریت سے بھر دو۔ ان دونوں گملوں میں ڈالیکوس (Dolichos) (سیم) یا کوئی اور پودا بودو۔ اور کاشت کے اسے محلول سے جس میں نائٹریٹ نہ ہو سینچا کرو۔ پہلے گملے میں کا پودا تو خوب اُگے گا لیکن عقیم یا (جلی ہوئی) ریت میں کا پودا اتنا اچھا نہ ہوگا۔ پہلے پودے میں جرثومی گریبیجے (bacterial nodules) پائے جائیں گے۔ لیکن دوسرے میں نہ ہوں گے۔

پودوں کا آبی مافیہ اور رکھ کی تشریح

۱۔ پودے یا اُس کے اُن حصوں کے جن کو تم استعمال کرنا چاہتے ہو موزوں ٹکڑے کاٹو۔ ان ٹکڑوں کو چینی کی پیالی میں رکھ کر سب سے پہلے تازہ حالت میں ان کا وزن کرو۔ اور پھر دوبارہ جب وہ کامل طور پر خشک ہو جائیں۔

ان دونوں کا فرق پانی کی اُس مقدار کو ظاہر کریگا جو اُن میں موجود تھی۔
 رسداریودوں میں پانی کا فی صدی تناسب بہت زیادہ ہوتا ہے۔ مثلاً
 'aloe' (ایلوہ صبر) میں ۹۴.۶، 'agave' (ساگر مٹا) میں ۸۳.۵،
 'euphorbia' (سینڈ) میں ۸۶.۵ اور 'opuntia' (ناگ بھنی)
 میں ۸۸.۵ تھا۔ چربی یا تار نما (wiry) یودوں میں پانی کی مقدار اس قدر
 کم ہوتی ہے کہ صرف ۴۰ تا ۵۰ فی صدی پائی جاتی ہے۔
 ۲۔ خشک مادہ جو باقی رہ جاتا ہے مایاتی مادے مثلاً کاربن،
 ہائیڈروجن، نائیٹروجن، گندھک، فاسفورس اور راکھ (جس میں معدنی مادہ ہوتا
 ہے) پر مشتمل ہوتا ہے۔ C, H, N کا وجود مندرجہ ذیل طریقہ سے عمل
 دکھایا جاسکتا ہے۔

(۱) مضبوط استحانی نلی یا چینی کی پیالی میں تنور پر خشک کیا ہوا
 لکڑی کا ٹکڑا یا پتے کچھ دیر تک گرم کرو۔ یہ بجلا جاتے ہیں اور کاربن کے
 وجود کو ظاہر کرتے ہیں۔ یا چند خشک پتوں یا ٹہنیوں کے ٹکڑوں کو کارپرائکسائیڈ
 کے ساتھ گرم کرو۔ اور جو گیس نکلے اُس کو چونے کے پانی میں سے گزارو۔ اور
 چونے کا پانی دودھیا ہو جائیگا جس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ کا وجود جس میں
 کاربن ہوتا ہے ظاہر ہوتا ہے۔

(ب) اگر کچھ خشک پتوں یا ٹہنیوں کے چھوٹے چھوٹے ٹکڑوں کو
 کارپرائکسائیڈ کے ساتھ استحانی نلی میں گرم کریں تو استحانی نلی کے سر حصوں میں
 رطوبت کی تکثیف ہوتی ہے، جس سے ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ اُن میں ہائیڈروجن
 ہوتی ہے۔

(ج) ایک استحانی نلی یا کٹھالی میں چند خشک پتوں کو سوڈا لائم
 (soda lime) کے ساتھ گرم کرو، امونیاکیس خارج ہوگی جس سے ان میں نائیٹروجن
 کا وجود ثابت ہوتا ہے۔

۳۔ راکھ کی تشریح — پودوں کی راکھ کی تشریح میں

جن عناصر کا امتحان کیا جائیگا وہ کیلسیئم، پوٹاشیئم، مگنیشیئم، فاسفورس اور گندھک ہیں۔ ایک مٹھری میں کچھ راکھ رکھو اس کو نائٹریک ٹرٹھ سے کی تھوڑی سی مقدار سے گھسلا کرو۔ اور پھر ہائیڈروکلورک ٹرٹھ شامل کرو اور تقریباً آدھ گھنٹہ تک بن جتھریا بالوجتھری (sand bath) پر گرم کرو۔ حاصل شدہ مایع کی تقطیر کرو۔ اگر تقطیری کاغذ پر کچھ ثفل باقی رہ جائے تو یہ سلیکا ہے۔ (۱) ایک استحانی نلی میں تھوڑا سا مقطر (filtrate) لو اور

اس میں بیریم کلورائیڈ کا محلول ڈالو۔ ایک سفید رسوب (precipitate) (بیریم سلفیٹ) تیار ہوگا۔ یہ گندھک کے وجود کو ظاہر کرتا ہے۔

(ب) ایک مضبوط استحانی نلی میں تھوڑا سا مقطر (filtrate) لو اور اس میں طاقتور نائٹریک ٹرٹھ شامل کرو اور پھر اس سے جھا دو یا تین گنا مقدار میں امونیم موبڈیٹس داخل کرو اور گرم کرو۔ زرد رنگ کا رسوب تیار ہوگا جس سے فاسفورس کا وجود ظاہر ہوتا ہے۔

(ج) اگر مقطر میں امونیم کلورائیڈ، امونیا اور امونیم آگزیلیٹ ڈالے جائیں تو ایک سفید رسوب بنتا ہے جس سے ظاہر ہوتا ہے کہ کیلسیئم موجود ہے۔

(د) مندرجہ بالا مایع کی تقطیر کرو اور مقطر میں سٹوڈیئم فاسفیٹ شامل کرو اور ہلکے کچھ دیر تک رکھ چھوڑو۔ ایک سفید رسوب تیار ہوگا جو مگنیشیئم کی موجودگی پر دلالت کرتا ہے۔

(۵) جب صاف پلاٹینیئم کے تار کو راکھ اور ہائیڈروکلورک ٹرٹھ میں ڈبو کر بے رنگ شعلہ میں گرم کیا جائے تو شعلہ زرد رنگ کا دکھائی دیتا ہے جس سے یہ نتیجہ اخذ کیا جاسکتا ہے کہ سوڈیئم موجود ہے۔

(و) زرد رنگ کے شعلہ کو نیلے یا کوبلٹ کے شیشے میں سے دیکھا جائے تو شعلہ سرخی مالن نقشی دکھائی دیتا ہے۔ اس سے پوٹاشیئم کا موجود ہونا ثابت ہوتا ہے۔

(ز) مقطر (filtrate) میں پوٹاشیئم فروسائیائیڈ (potassium ferrocyanide)

شامل کرو۔ گہرے نیلے رنگ کا رسوب ظاہر ہوگا۔ یہ لوہے کی موجودگی پر دلالت کرتا ہے۔

شعاعی ترکیب

(PHOTOSYNTHESIS)

Dolichos Lablab — (Chlorophyll) سبزی

(سیم) یا کسی اور پودے کے چند پتے جمع کرو۔ اور ان کو ایک یا دو منڈیل تک پانی میں جوش دو۔ پھر پتوں کو ایک ایسی ٹونہ کی نلی (sample tube) میں رکھو جس کا گاہ ڈھیلا ہو اور جس میں ۲۰ مکعب سمر الکحل موانہلی کو ۱۰ یا ۲۰ حرارت کے پین جستر میں اُس وقت تک رکھو کہ پتوں کا رنگ کامل طور پر کٹ جائے۔ پتوں کو جوش دینے کی بجائے الکحل میں کئی گھنٹوں یا ایک دن کے لیے رکھ دیا جاسکتا ہے۔ الکحل سبز رنگ کو پتوں سے جذب کر لیتا ہے۔

(۱) ایک صاف نلی میں سبزی (کلوروفل) کا اس ہرے ست (extract) کی کچھ مقدار ڈالو اور اُس کا ہر دو منتقل نور (transmitted light) اور منعکس نور (reflected light) کے ذریعہ امتحان کرو۔ یہ ست منتقل نور میں سبز رنگ کا دکھائی دے گا اور منعکس نور میں سرخ۔ اگر ایک امتحانی نلی کو جس میں سبزی (کلوروفل) کا ست ہو سیاہ پس منظر (back-ground) پر رکھا جائے اور ایک محدب الطرفین عدسہ (biconvex lens) کے ذریعہ نور کی شعاعیں امتحانی نلی پر مرکوز کی جائیں تو سرخ رنگ بہت ہی نمایاں ہو جاتا ہے۔

(ب) تین امتحانی نلیوں 'ا'، 'ب'، 'ج' میں سے ہر ایک میں تصویر ۱۱۱ سبزی (کلوروفل) کا الکحلی ست ڈالو اور 'ا' کو اس طرح رکھو کہ آفتاب کی شعاعیں براہ راست اُس پر پڑیں اور 'ب' کو اس طرح رکھو کہ منتشر نور کی شعاعیں

میں پرپڑیں اور ج کو تاریکی میں رکھو۔ ست کے رنگ پر آفتاب کی تیز روشنی منتشر نور اور تاریکی کے اثرات کو دیکھو۔ ۱ میں کا محلول بہت جلد بادیانی ہو جائیگا۔ اور ب میں کا بہت دیر میں اور ج میں کے محلول میں کوئی تغیر نہ ہوگا۔
(ج) ایک استحانی نلی میں تھوڑا سا سبزی (کلوروفل) کا ست لٹاؤ اس میں

کشیہ کیے ہوئے پانی کے چند قطرے شامل کرو۔ پھر اس میں تھوڑا سا بنزال (Benzol) داخل کرو اور ملاؤ اور تہ نشینی کے لیے رکھ چھوڑو۔ بنزال چونکہ ہلکا ہوتا ہے اس لیے اکھل پر تیرتا ہوگا اور وہ چمکدار سبزی مائل نیلا ہوگا برخلاف اس کے اکھل زرر دھوگا۔
۲۔ استحانی نلی یا متوازی دیواروں کی چٹھی بوتل میں رکھے ہوئے سبزی کے ست کا طیف نا (spectroscope) کے ذریعہ امتحان کرو۔ طیف (spectrum) کے سرخ حصے کے آخر میں ایک سیاہ دھاری دکھائی دیگی۔

اگر طیف نا میسر نہ آ سکے تو ایک مناظری قندیل (optical lantern) حاصل کرو۔ اور اس کے عدسہ سے ایک پٹھا (cardboard) بانڈ دو جس میں ایک انتصابی جھری (slit) ہو اور منشور کے استعمال سے ایک پردہ مسلسل طیف حاصل کرو۔ منشور اور جھری کے درمیان ایک استحانی نلی جس میں سبزی (کلوروفل) کا ست ہو حاصل کی جائے تو طیف میں سیاہ دھاریاں دکھائی دیگی خصوصاً سرخ حصے کے آخر میں۔

۳۔ پتوں میں نشاستہ کا وجود۔ دو یا تین مختلف

پودوں سے جو کافی دیر تک روشنی میں رکھے ہوئے ہوں کچھ پتے توڑو۔ عام طریقہ سے ان کا رنگ کاٹ دو۔ اور ان کو پانی میں ڈوبا رکھو یہاں تک کہ نرم ہو جائیں۔ پھر ان کو آئیوڈین کے آبی محلول میں ڈال دو۔ اگر پتوں میں نشاستہ ہوگا تو وہ نیلے یا تقریباً سیاہ ہو جائینگے۔ نشاستہ کے دانوں کو متاثر کیے بغیر خلوی دیوار اور نخریہ سے بنزال کے ذریعہ آئیوڈین نکال لی جائے تو نیلا رنگ نہایت ہی واضح دکھائی دیگا۔

۴۔ تاریکی میں سبزیافت سے نشاستہ کا غائب ہو جانا۔

Dolichos Lablab (سبم) کے چند پودوں کو جو گلوں میں اُگ رہے ہوں دورات اندھیرے میں رکھو۔ ان پودوں کے پتوں کی نشاستہ کے لیے تشخیص کرو۔ ان میں نشاستہ نہ ہوگا۔

۵۔ نشاستہ کی تیاری کے لیے ضروری شرائط۔

(۱) نور۔ ڈالیکوز لیاب لیاب (*Dolichos Lablab*) (سبم) کے ایک پودے کے ایسے چار برگوں پر اسٹینسل (stencil) جمادو جن کو light screens کے ذریعہ نشاستہ سے پاک کر لیا گیا ہو اور ان پر اسٹینسل خاص تصویموں (designs) میں لگا دو۔ اور ان کو ابھی منتشر روشنی میں رکھ دھوڑو۔ ایک برگ کو ایک گھنٹہ بعد، دوسرے کو دو گھنٹہ بعد، تیسرے کو تین گھنٹے بعد اور چوتھے کو چار گھنٹے بعد نکال لو اور جب دستور رنگ کاٹنے کے بعد نشاستہ کے لیے ان کی تشخیص کرو۔

رنگ کی گہرائی کے فرق تیار شدہ نشاستہ کی مقدار کے فرق کو ظاہر کرتے ہیں۔

اگر نشاستہ سے آزاد کیے ہوئے پتے روشنی میں رکھے جائیں اور ہر دس منٹ کے وقفے سے ان کا امتحان کیا جائے تو نشاستہ کے ظاہر ہونے کے لیے جس قدر وقت درکار ہے اس کا تعین آسانی کے ساتھ کیا جاسکتا ہے۔ اگر روشنی ابھی ہو اور پتے تیزی سے نوباتے ہوں تو دس منٹ کے انکشاف کے بعد نشاستہ کے شائبے پائے جائیں گے۔ اسپائروگرا (*spirogyra*) کے ریشے جن کو تاریکی میں رکھ کر نشاستہ سے آزاد کیا گیا ہو اگر روشنی میں پانچ منٹ تک رکھے جائیں تو ان میں نشاستہ پایا جائیگا۔ اس کے امتحان کے لیے کلورل ایڈڈ ریٹ آئیوڈین استعمال کرنا چاہیے۔

(ب) کاربن ڈائی آکسائیڈ۔ کرون (*Crone*) کے طبعی محل سے بھری ہوئی بوتل کے کاک میں ڈالیکوز (*Dolichos*) (سبم) کا ایک نوغیز پودا لگاؤ۔ اس کو اس میں ایک یا دو دن تک تاریکی میں اُگنے دو۔

بوتل کو ایک ایسی تختی پر رکھو جو ایک برتن میں رکھی ہوئی ہو اور اُس برتن میں کادی بوٹاش کا طاق طور محلول ہو۔ اس برتن کو ایک اور بڑے برتن میں رکھو جس میں پارا اور پانی ہو اور اس کو ایک فائوس سے ڈھانپ دو جس کے سرے میں ایک چھوٹی ٹلی (tubulure) ہو۔ اس ٹلی کے سرے میں ربر کا ایک کاگ لگا دو جس میں ایک سُورخ ہو۔ اور اس سُورخ میں سے شیشے کی ایک خمیدہ ٹلی گزار دو جو ایک ایسی لامنائی سے جڑی ہوئی ہو جو کادی بوٹاش میں بھگوئے ہوئے جھاواں پتھر سے بھری ہوئی ہو۔ اس آلہ کو روشنی میں رکھو اور دن کے ختم ہونے پر نشاستہ کے لیے پتوں کی تشخیص کرو۔ اسی طرح ایک اور ضابطہ تجربہ (control experiment) ترتیب دو جس میں کادی بوٹاش کا محلول نہ ہو اور نشاستہ کے لیے پتوں کی تشخیص کرو۔

۶۔ زنگلی حالت (Etiolation)۔ گملوں میں کے

ڈالیکوز لیاب لیاب (Dolichos Lablab) (مسم) کے دو بچوں کا مقابلہ کرو۔

(ا) جو تاریکی میں ۹ دن تک اُگا ہو۔

(ب) جو روشنی میں اُسی عرصہ تک اُگا ہو۔

۷۔ شعاعی ترکیب کے دوران میں آمینہ بن کا

نکلنا۔ شیشے کے ایک تنگ اُستوانے یا امتحانی ٹلی کو پانی سے بھر دو۔

اور اُس کو اُلٹ کر شیشے کے ایک بڑے اُستوانے میں تھامے رکھو جو

کاربن ڈائی آکسائیڈ سے سیر شدہ پانی سے بھرا ہوا ہو۔ یہ کاربن ڈائی آکسائیڈ

علحدہ طور پر ہلکے ہائیڈروکلورک ترشہ اور مرمر یا کھربا کے ٹکڑوں کے

تفاعل سے دولفی بوتل (Woulff's bottle) میں تیار کی گئی ہو۔ بڑے

اُستوانے میں وائلسنیریا (Vallisneria) یا ہائیڈریلا (Hydrilla)

یا Ottelia کی تیزی سے نمو پانے والی ٹہنیاں رکھو۔ اور ان ٹہنیوں کے کٹے ہوئے

سرے تنگ اُستوانہ میں داخل کرو یہاں تک کہ وہ اُستوانے یا امتحانی ٹلی میں

ادپر کی طرف بڑھے ہوئے ہوں اور اس آلہ کو آفتاب کی اچھی منتشر روشنی میں چند گھنٹوں کے لیے رکھ چھوڑو۔ بلبوں کے منگنے کو دیکھو۔ اور جب کافی گیس جمع ہو چکی ہو تو تنگ ستوا کے منہ کو اندر سے شیشے کی تختی سے بند کر کے آلٹ دو اور اس میں سورج گرم پمپی داخل کرو۔ پمپی کا مشعل ہو جانا ظاہر کرتا ہے کہ جمع شدہ گیس آکسیجن ہے۔

۸۔ فاسفورس کا طریقہ۔ تقریباً ۸ انچ لمبی اور ایک انچ قطر کی شیشہ کی ایک ٹی دوجس کے دونوں سرے کھلے ہوں۔ اور اس کے ایک سرے میں اببرا کا ایک اچھا کاگ لگا دو۔ دوسرے کاگ کی اندرونی جانب ایک تار لگاؤ اور اس میں فاسفورس کا ایک ٹکڑا پانی کے اندر باندھ دو۔ ٹی کو پانی سے بھر دو اور اس میں والٹسنیریا (Vallisneria) کے دو یا تین تیزی سے نمونے والے پتے یا ہائیڈریلا (Hydrilla) کی شاخوں کے ٹکڑے داخل کرو۔ اس میں کے پانی کی تھوڑی سی مقدار کے بدلے ہائیڈروجن اور کاربن ڈائی آکسائیڈ داخل کرو جو علحدہ طور پر تیار کی گئی ہوں۔ اول الذکر گیس ”کیپ“ (Kipp) کے آلہ کے ذریعہ خالص جست اور گندھک کے تڑشہ کے تعامل سے حاصل کی جاسکتی ہے۔ اس کاگ کو جس میں فاسفورس بندھا ہوا ہے ٹی کے دوسرے سرے میں لگا دو۔ اور اس آلہ کو تاریکی میں دو یا تین گھنٹے تک رکھ چھوڑو یہاں تک کہ سفید دُخان غائب ہو جائے۔ پھر اس آلہ کو روشنی میں رکھو۔ خارج شدہ آکسیجن فاسفورس کو مشتعل کر دیگی اور سفید دُخان ظاہر ہوگا۔

۹۔ شعاعی ترکیب پر مختلف حدتوں کے نور کا اثر۔

یہ دکھانے کے لیے کہ مثل کرنے والے پودوں سے آکسیجن نکلتی ہے ایک اسی قسم کا آلہ ترتیب دو جس طرح کہ اوپر ترتیب دیا گیا تھا۔ والٹسنیریا (Vallisneria) یا اوٹیلیا (Ottelia) کا پتا اس طرح داخل کرو کہ اس کا کٹا ہوا سر اُسٹوانے کے وسط تک پہنچے۔ ایک ایسی شاخ کا انتخاب کرو جس کے کٹے ہوئے سرے سے آکسیجن کے بلبوں کی کافی تیز اور مستقل رونکلتی ہے۔ (۱) آفتاب کی روشنی (۲) سایہ اور (۳) دھندلی روشنی میں فی منٹ کس قدر بیلے نکلتے ہیں ان کی تعداد گن کر بلبوں کی شرح اخراج معلوم کرو۔

۱۔ پودوں کی شعاعی ترکیب پر مختلف الوان کے

نور کا اثر۔ دو بڑے چوڑے منہ کے شیشے کے استوانے نو۔ ان میں سے ایک میں پوٹاسیئم پانی کرومیٹ کا محلول ڈالو اور دوسرے میں امونیاکل سائیوشن آف کاپرسلفیٹ ڈالو۔ لیکن ان کو کامل طور پر نہ بھرو ہر ایک میں ایک ایک ادل الذکر سے کم چوڑا استوانہ رکھو۔ ان استوانوں میں کچھ وزن رکھو تاکہ وہ محلول میں ڈوبے رہیں۔ ایک آد شیشے کے چھوٹے استوانے میں تندرست والسینیریا (Vallisneria) یا اوٹیلیا (Ottelia) کا پتا اس طرح داخل کرو کہ گٹا ہوا سراسر پانی کے اندر رہے۔ اور اس کو ثانی الادکر استوانے میں رکھو۔ بڑے استوانے کو سیاہ پٹھے سے بند کرو اور روشنی میں رکھ چھوڑو۔ دو مختلف روشنیوں یعنی نارنجی اور نیلی میں بلبوں کے نکلنے کی شرح کا مقابلہ کرو۔ نارنجی رنگ کی روشنی میں بلبے اسی رفتار سے نکلتے ہیں جس طرح کہ منتشر سفید روشنی میں نکلتے تھے۔ لیکن نیلی روشنی میں وہ بہت ہی دھیمی رفتار سے نکلتے ہیں یا نکلتے ہی نہیں۔

۱۱۔ کیا پودوں کے قتل کے لیے کاربن ڈائی آکسائیڈ

ضروری ہے۔ ایک صراحی کا پتہ حصہ ایسے پانی سے بھر دو جو جوش دیکر ٹھنڈا کیا گیا ہو تاکہ اس میں کی کاربن ڈائی آکسائیڈ خارج ہو جائے اس میں والسینیریا (Vallisneria) یا کوئی اور آبی پودا داخل کرو۔ اور صراحی کو سوراخ دار رپر کے ایک کاگ سے بند کر دو جس میں سے شیشے کی خمیدہ نلی کا ایک سراگزرتا ہو۔ اور اس نلی کا دوسرا سرا ایک لامنائلی سے جڑا ہوا ہو جس میں پوٹاش کے محلول میں بھگوئے ہوئے جھاڑواں پتھر کے ٹکڑے ہوں۔ اسی قسم کا ایک اور ضابطہ تجربہ (control experiment) ترتیب دو جس کے پانی میں کاربن ڈائی آکسائیڈ نہ ہو۔ دونوں آلوں کو آفتاب کی روشنی میں رکھو اور نتیجہ پر غور کرو۔

تنفس

۱۔ تنفس میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کا اخراج۔

گلیانو کا طریقہ — چوڑے منہ کی بوتل میں ایک کاگ لگاؤ جس میں دو سوراخ ہوں۔ ایک سوراخ میں سے کنول قیف کی تلی داخل کرو یہاں تک کہ وہ پینڈے کے قریب پہنچ جائے۔ کنول قیف کے چوڑے منہ پر ایک کاگ لگا دو۔ دوسرے سوراخ میں شیشے کی ایک چھوٹی تلی داخل کرو اور اس کو ربر کی نلی کے ذریعہ جس میں ایک چٹکی ہو ایک شکل کی نلی سے جوڑ دو جس کا چھوٹا بازو باریک نقطہ پر ختم ہوتا ہو۔ بوتل کی تہ میں ایک گلیا جاذب اور چند Dolichos (مسیح یا Cicer) (چنا) کے اٹیجے ہوئے بیج رکھو جن سے پاؤ اریج لمبی چڑی نکلی ہوں۔ شکل کی نلی کو ایک بڑی استحانی نلی میں جس میں چونے یا سیرینا (baryta) کا پانی ہو پینڈے تک ڈبو دو۔ اور ربر کی نلی پر چٹکی لگا دو۔ نیز ایک اور ایسا ہی ضابطہ آلہ جس میں بیج نہ ہوں ترتیب دو۔ چند گھنٹوں کے بعد چٹکی کو کھول دو، کنول قیفی تلی کا کاگ نکال دو اور اس کے ذریعہ بوتل میں پانی ڈالو تا کہ بوتل کی گیس ل تلی کے ذریعہ خارج ہو۔ جب وہ ل تلی کے باریک سوراخ کے ذریعہ متعال میں خارج ہوگی تو رسوب پیدا کریگی۔

۲۔ شیاک کا طریقہ — شیشے کے ایک ایسے استوانے میں

چند اُچکتے ہوئے بیج رکھو جس میں ایک ربر کاگ لگا ہوا ہو۔ اور اس کاگ میں دوسرا رخ ہوں اور ان سوراخوں میں شیشے کی دو نلیاں لگی ہوئی ہوں۔ دائیں جانب کی نلی کو یادکش سے جوڑ دو۔ لیکن یادکش اور استوانے کے درمیان ایک دھون بوتل (Drechsel's) حائل ہو جس میں بیرٹا (baryta) کاپانی ہو۔ بائیں جانب کی نلی کو بھی ایک اسی قسم کی دھون بوتل سے جوڑ دو جس میں بیرٹا کاپانی ہو اور اس کے ایک صراحی سے جوڑ دو جس میں کاوی پوٹاش (KOH) کا طاقور محلول ہو اور جس کے منہ میں ایک نلی لگی ہوئی ہو اور اس نلی میں کاوی پوٹاش میں بھگوئے ہوئے جھانواں پتھر ہوں۔ جب یادکش سے پانی خارج ہونے دیا جائے تو ہوا جس سے کاربن ڈائی آکسائیڈ نکال لی گئی ہو تمام استوانوں اور صراحی میں سے گزر کر یادکش کی بوتل میں داخل ہوگی۔ بجوے کی بائیں جانب کے استوانہ کا بیرٹا کاپانی صاف لبریکا لیکن اس بوتل کا پانی جو بجوے اور یادکش کے درمیان حائل کی گئی تھی دو دھیا اور گدلا ہو جائیگا۔

ایک اور اسی قسم کا آلہ ترتیب دو لیکن اس میں بطور منابطہ بجوے کی بجائے کاغذ کی گولیاں یا اُبے ہوئے بیج استعمال کرو۔

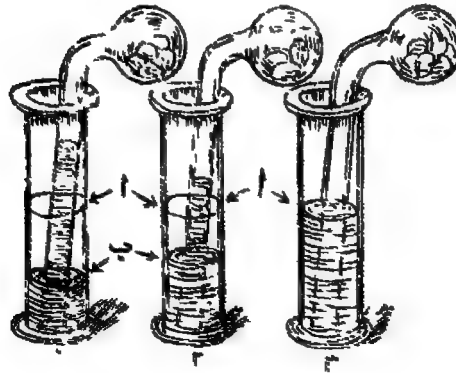
۳۔ پوٹاش کے ذریعہ کاربن ڈائی آکسائیڈ

کا انجذاب — ایک مخروطی تقطیری صراحی (سیم) یا Cicer (چخا) کے ہو۔ صراحی میں گیلے جاذب پر Dolichos (سیم) یا Cicer (چخا) کے چند اُچکتے ہوئے بیج رکھو اور ایک استھانی نلی داخل کرو جس میں کاوی پوٹاش (KOH) کا طاقور محلول نصف تک ہو۔ ربر کے اچھے کاگ سے اس کا منہ بند کرو اور ربر کی نلی اور تار کے بندھن کے ذریعہ جانبی سوراخ سے شیشے کی ایک نلی جوڑ دو۔ ایک گلاس جس میں رنگ دار پانی (یا پارا) ہو اس طرح رکھو کہ شیشے کی نلی اس میں ڈوبی رہے۔ صراحی کو ہاتھوں میں پکڑ کر گرم کرو تا کہ جب ہوا ٹھنڈی ہو تو پانی نلی میں مخروطی دُور ایک نقطہ تک چڑھ آئے جو مشاہدہ کے لیے صفر کا کام دے سکتا ہے۔ اُچکتے ہوئے بیجوں سے جو کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO₂)

تکلیف وہ کاوی پوٹاش (KOH) میں جذب ہو جائیگی اور چنڈ منٹ یا تفسیراً ایک گھنٹہ میں رنگ دار پانی (یا پارا) نلی میں چڑھ جائیگا۔
ضابطہ آلہ بھی تیار رکھو جس میں مرے ہوئے بیج یا کاغذ کی گولیاں ہوں
دیکھو کہ اس میں رنگ دار پانی نہیں چڑھتا۔
نوٹ :- مندرجہ بالا تجربہ میں بجوے کی بجائے فوئیر تیزی سے نوپانے والی
ٹہنیاں استعمال کی جاسکتی ہیں۔

۴۔ بیجوں کے انبات کے لیے آکسیجن کی

ضرورت — تین لمبیاں (لاٹا یا قریب بق نما) اور تین استوانے *Dolichos* (دسیم) یا *Cicer* (چنے) کے بھیکے ہوئے پھینچ ایک ساق (یا جوفہ) میں رکھو۔ بیجوں کو گیلارکھنے کے لیے پانی میں بھگوئی ہوئی کوئی رکھ کر کاگ لگا دو اور آلٹ دو۔ قریب بق نما نیلیوں کی صورت میں کاگ کی ضرورت نہیں ہے۔ استوانوں کو نصف حصہ تک (۱) پانی سے (ب) (KOH) کے محلول سے (ج) پاٹروگیلیک ترشہ کے پوٹاشی محلول سے بھر دو۔ اوٹ نیلیوں کے کھلے سرے استوانوں میں رکھو۔ دو دن کے بعد بیجوں کا استحان کرو اور نتائج پر غور کرو۔ (دیکھو شکل ۲۲)۔



شکل ۲۲۔ انبات کے لیے آکسیجن کی ضرورت کو دکھانے کا آلہ۔
قریب بق نما (۱) پاٹروگیلیک ترشہ (۲) کا پوٹاش (۳) پانی۔

۵۔ تنفس میں گیسوں کے تبادلے کا مٹی

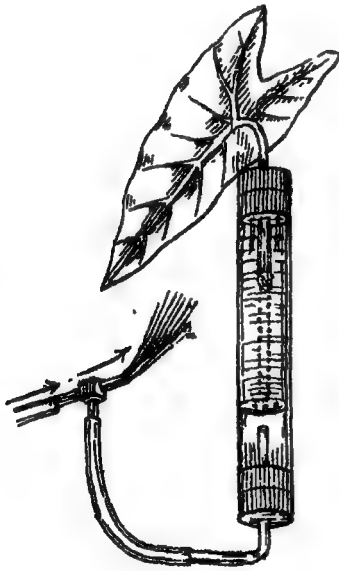
مطالعہ۔ دو امتحانی نلیوں کو جو ایک چربی ڈھانچے میں جڑی ہوئی ہوں کام میں لاکر کاربن ڈائی آکسائیڈ (CO_2) کی مجموعی تخمینہ کی جاسکتی ہے۔ نلی کے تنگ حصہ پر درجوں کے نشان لگے ہوتے ہیں۔ اور ہر نشان ۲ مگدب سمر کو ظاہر کرتا ہے۔ نلیوں کو چربی ٹکیں پر اس طرح لٹکاؤ کہ ان کے نیچے سرے برتنوں میں رکھے ہوئے پانی میں ڈوبے رہیں۔ نلیوں کے چوڑے حصوں میں تھوڑا گیلیا گلاس بول (glasswool) اور (Cicer) (چنا) یا Dolichos Lablab (سیم) کے تقریباً بیس بجے رکھو۔ نلیوں میں سے ایک کے اندر کا دی لوٹاش (KOH) کے محلول سے بھری ہوئی ایک امتحانی نلی رکھو۔ چوس کر ہر دو نلیوں میں پانی ایک خاص بلندی تک چڑھاؤ اور روک ڈالٹ سے بند کر دو۔ اور آؤں کو رکھ بیچھوڑو۔ چند گھنٹوں کے بعد یا دوسرے دن دونوں نلیوں کے پانی کے استوائے کے تغیر کو دیکھو۔ ایک دن میں ۲۰ تا ۴۰ مگدب سمر پانی چڑھ جائیگا اور یہ بچوں سے خارج شدہ CO_2 کی مقدار کو ظاہر کرتا ہے۔

۶۔ ورسالمی تنفس۔ چند گھنٹوں تک (Cicer) (چنے)

کے چند بیج ایسے پانی میں بھگو دو جو قبل ہی سے جوش دے کو ٹھنڈا کر لیا گیا ہو۔ جنین کو صدمہ پہنچانے بغیر بیج کے غلاف کو احتیاط کے ساتھ جدا کرو۔ ایک امتحانی نلی میں پارا بھرو اور اس کے منہ کو بند کر کے ایک برتن میں الٹ دو جس میں پارا ہو اور امتحانی نلی کو استادہ میں کس دو۔ ہوا داخل کیے بغیر Cicer (چنے) کے مین یا چار عشر بیج امتحانی نلی میں داخل کرو۔ اور نالیچہ کے ذریعہ امتحانی نلی میں تھوڑا جوش دیا ہوا پانی بھی داخل کرو تاکہ بیج کیلے رہیں۔ ایک یا دو دن تک نلی پر غور کرتے رہو اور دیکھو کہ وہ نصف یا ایک تہائی حصہ تک گیس سے بھری ہوئی ہوگی۔ امتحانی نلی میں اور تھوڑا سا پانی اور کا دی لوٹاش (KOH) کا ایک ٹکڑا داخل کرو۔ کا دی پوٹاش میں کاربن ڈائی آکسائیڈ کے

جذب ہو جانکی وجہ سے تھوڑی ہی دیر میں پارا امتحانی نلی کی چوٹی تک چڑھ جائیگا۔
(KOH) کی بجائے بیریتا (baryta) کا پانی بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔
ایسی صورت میں نلی کو پارے کے اوپر اٹھاؤ بیریتا (baryta) کا پانی نلی میں
چڑھ جائیگا اور کاربن ڈائی آکسائیڈ نلی موجودگی کے باعث رسوب تیار ہوگا۔

۱۔ دھن (stomata) کے ذریعہ ہوا کا گزر۔ ۳۔ مگسبر



گنجائش کی ایک چھٹی بوتل یا استوانہ
کو پانی سے تقریباً بھر دو۔ اور اس میں
ربر کا ایک کاگ لگاؤ جس میں دو
سوراخ ہوں۔ ایک سوراخ میں
Colocasia (اردی) کے
پتے کی ڈنڈی اس طرح داخل کرو کہ
اس کا کٹا ہوا سر پانی کے اندر رہے۔
دوسرے سوراخ میں شیشے کی
ایک خمیدہ نلی داخل کرو کہ اس کا
سر کاگ سے بہت نیچے نہ رہے۔
نلی کے ذریعہ ہوا کو جس قدر دیکھو کہ کیا
ہوتا ہے؟

۲۔ ایک فٹ لمبی اور ایک انچ

قطر کی شیشے کی ایک سیدھی استوانہ نما
نلی جو جس کے ہر سرے پر ایک ایک
ربر کا کاگ لگا ہو جس میں

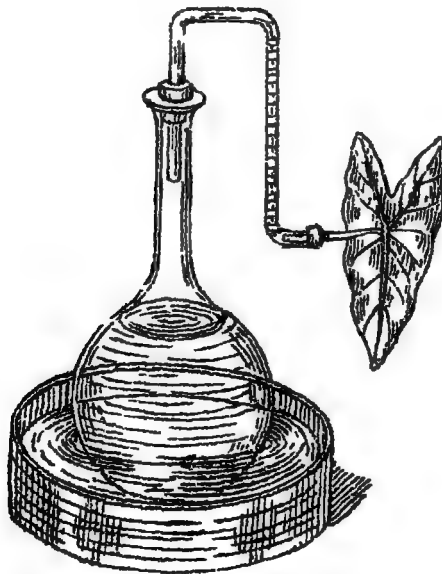
شکل ۲۲۔ پتے کے دھن سے ہوا کا گزر
دیکھانے کا آلہ۔

ایک ایک سوراخ ہو، اس میں ۹ انچ بلندی تک پانی بھر کر اس کے ایک
سوراخ میں Colocasia (اردی) کے پتے کی ڈنڈی داخل کرو۔ بالائی کاگ
میں ایک خمیدہ نلی داخل کرو اور ہوا کو جس کو نتیجہ کو دیکھو۔ ہوا کو جو سننے کی بجائے

نئی کو انتصافی نلی سے جو پانی کے نل سے جڑی ہو لگا دیا جاسکتا ہے اور اس سے کام لیا جاسکتا ہے۔

۳۔ ایک بڑی بوتل جس کے پیئدے میں ایک چھوٹی نلی (tubulure) ہو۔ ربر کے کاگ میں Colocusia (اردی) کے پتے کی ڈنڈی داخل کر کے اُس سے چھوٹی نلی کو بند کر دو۔ بوتل میں تھوڑی سی ہوا رکھ کر پانی سے بھر دو۔ اس کو ایک ربر کاگ سے بند کر دو جس میں ایک سُورخ ہو، اور اس میں سے شیشے کی ایک تڑا ہی نلی داخل کرو جس کا اندرونی سر پانی کے باہر رہے۔ نلی کا بیرونی سر ربر کی نلی کے ذریعہ پارا پیپ سے جوڑ دو اور بوتل کی ہوا کو لطیف کر دو جب ہوا اس طرح لطیف کی جائیگی تو پتے کی ڈنڈی سے ہوا کے ٹبلے پڑھنے لگیں گے۔

۴۔ ۵۰۰ مکعب سمر کی سُراجی میں ۳۰۰ مکعب ہمر پانی ڈالو، اور اُس کے مُنہ کو ربر کے کاگ سے بند کر دو جس میں ایک سُورخ ہو۔ دو مرتبہ مڑی ہوئی نلی کے آزاد سرے میں ایک پتا داخل کرو اور اس کی لمبی ساق کو تین چوتھائی جھٹک

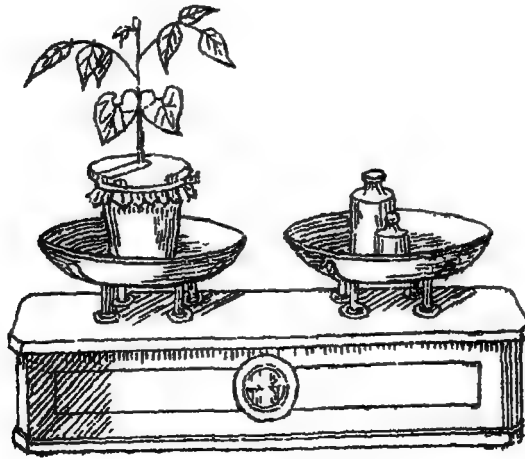


شکل نمبر ۲۔ پتے کے ذریعے سے ہوا کا گزر دکھانے کا آلہ۔

پانی سے بھر کر کاگ میں لگاؤ۔ ٹھراچی کو اس قدر گرم کر دو کہ پانی جوش کھانے لگے پھر ٹھراچی کو ٹھنڈا کرو۔ فوراً ہی خمیدہ نلی کے پانی میں بلبوں کی ایک روپر چڑھتی دکھائی دینگی۔ اگر پتے کی پھلی سطح پر دیسلین لگا دی جائے تو بلبے نہیں دکھائی دیگے۔

سریان

۱۔ Dolichos Lablab (سیسم) کے گلے میں اُگے ہوئے پودے کو ایلمینیم کے ایک برتن میں لگاؤ اور اس برتن کو برقی تختی سے بند کر دو جس طرح شکل میں دکھایا گیا ہے (دیکھو شکل ۲۵)۔ تاخیر کو روکنے کے لیے اس کے متراکب کناروں کو بر کے محلول سے جوڑ دو۔ اور بر کی تختی کو دھات کی ایک پٹی اور بیج کے ذریعہ میز اب میں کس دو برتن کو ترازو میں تو لو۔ اور ایک ایک گھنٹہ کے وقفہ سے (۱) سایہ میں اور (۲) آفتاب کی روشنی میں پانی کے نقصان کو دیکھو۔ اور کچھ دنوں تک روزانہ دیکھتے رہو اور نتیجہ پر غور کرو۔



شکل ۲۵ - پانی کی مقدار جو ایک پودے سے سریان کے ذریعہ خارج ہوتی ہے معلوم کرنے کا آلہ۔

۲۔ غیر مساوی ساقوں کی ایک لائنائی کو پانی سے بھر دو۔ چھوٹی ساق کے منہ کو ربر کے ایک کاغ سے بند کر دو اور اُس میں سے ٹیکوما (Tecoma) یا (Melia) (نیم) کی ایک ٹہنی داخل کرو۔ بڑی ساق کو پانی سے بھر دو اور اُس کے منہ میں ربر کا ایک کاغ لگا دو جس میں سے دو وقفہ ٹہری ہوئی شیشے کی ایک ٹلی گزرتی ہو جو پانی سے بھری ہو۔ ٹلی کے آزاد سرے میں تیل کا ایک قطرہ ڈالو اور اس آلہ کو شیشے کے ایک برتن میں رکھو۔ اس پورے آلہ کو ترازو میں رکھو اور قحورے قحورے وقفہ سے پانی کے نقصان کو جو ٹہنیوں کے ذریعہ واقع ہوتا ہے معلوم کرو۔

۳۔ شیشے کا ایک برتن (کیلیم کلورائیڈ کا برتن) جو جس کے پینڈے کے قریب ایک چھوٹی ٹلی ہو، اور اس میں شیشے کی ایک درجہ دار ٹلی لگاؤ۔ برتن کو پانی سے بھر دو اور درجہ دار ٹلی میں تیل کے چند قطرے ڈالو۔ ٹیکوما (Tecoma) کی ایک ٹہنی کو درجہ دار کے سوراخ میں سے گزارو جس میں صرف ایک ہی سوراخ ہو اور اس کو برتن کے منہ میں لگا دو۔ ہر آدھے کے وقفہ سے ترازو کے ذریعہ پانی کے نقصان کو معلوم کرو جو سر بیان کی وجہ سے واقع ہوتا ہے اور اُس کا پانی کی اُس مقدار سے جو جذب کی گئی ہے متبادل کرو (دیکھو شکل ۲۶)۔

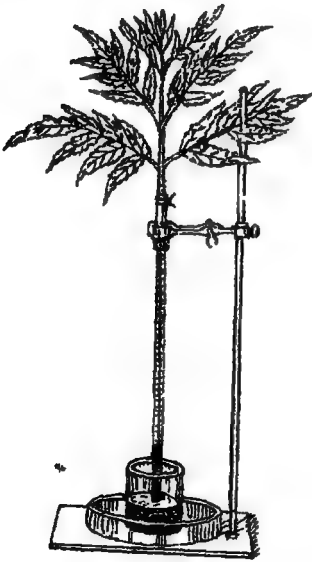


شکل ۲۶۔ ایک ٹہنی سے پانی کی اُس مقدار کو معلوم کرنے کا آلہ جو سر بیان کی وجہ سے خارج ہوئی ہے۔

۴۔ کٹید کیے ہوئے پانی میں پیرسی پلستر لاکر گاڑھا مائع تیار کرو اور اس کو ایک قیف میں بھر دو۔ قیف کو ربر کی نلی کے ذریعہ شیشے کی ایک لمبی نلی سے جوڑ دو جو پانی سے بھری ہوئی ہو اور نلی کے سرے کو پارے کے اندر رکھو۔ تھوڑی دیر کے بعد نلی میں پارا چڑھ جائیگا اس لیے کہ قیف سے پانی کی بجائے ہوگی۔

۵۔ کنول قیف کے منہ پر چرمیہ کا ایک ٹکڑا اس طرح باندھو کہ وہ ہوا بند رہے۔ قیف کو پانی سے بھر دو اور نلی کے سرے کو اعلیٰ سے بند کر کے ایک دو اور پارے کے اندر رکھ کر کھولاؤ۔ پارے کے بتدریج چڑھنے کو دیکھو جو امتصاص کا نتیجہ ہے اور اس امتصاص کا باعث پانی کی بجائے چرمیہ میں سے ہوتی ہے۔

۶۔ ٹیکوما (Tecoma) یا Melia (نیم) کی تقریباً دو فٹ لمبی



شکل ۲۷

سرخیہ النورٹھنی کو شیشے کی ایک نلی سے جوڑ دو اور اس کو ہوا بند بنا دو۔ نلی کو پانی سے بھر دو اور اس کے سرے کو اعلیٰ سے بند کر کے پارے میں ڈبو دو اور اعلیٰ کو نکال لو تاکہ نلی کا کھلا سرا پارے کے اندر رہے۔ جوں جوں سریاں میں پانی خرچ ہوتا جائیگا پارا نلی میں چڑھتا جائیگا (دیکھو شکل ۲۷)۔

۷۔ ٹیکوما (Tecoma) یا

Melia (نیم) کی چند شاخوں کا تناؤ کم ہونے دو۔ شیشے کی خمیدہ نلی کی چھوٹی ساق میں کٹی ہوئی ٹہنی کا ٹیلا برآ داخل کرو۔ اور اس کو پانی سے بھر دو اور پھر لمبی ساق میں پارا ڈالو۔ پانی پر

پارے کے دباؤ کی وجہ سے چند ہی منٹ میں پھٹی میں تناؤ پیدا ہو جائیگا۔

۸۔ شرب پیما (ڈاؤن اور ایکٹن) — شرب پیم

کی نئی کے پچھلے سرے میں سوراخدار کاگ لگاؤ اور اس میں ایک شعری نلی داخل کرو۔ اور سب کو پانی سے بھرو۔ خمیدہ نلی کے کھلے سرے میں ٹیکوما کی ایک شاخ لگاؤ اور دوسرے سرے کو کاگ سے بند کرو۔ استادہ کے ذریعہ آلو کو تھامے رکھو اور شعری نلی میں ہوا کا ایک ٹبلید داخل کر کے اس کے سرے کو پانی میں تھوڑا سا ڈوبا رکھو۔ ٹبلے کا چڑھنا انجذاب کی شرح کے نمائندہ کا کام دیتا ہے۔

۹۔ تہارے سامنے رکھے ہوئے آورنونوں کے شرب پیموں میں (گیا نو Ganong، فارمر Farmer اور میکڈوگال Mc. Dougal کے نمونے) ٹیکوما (Tecoma) یا Melia (نیم) یا Mirabilis (گل عباس) کی شاخیں لگاؤ۔ اور ان سے آفتاب کی روشنی، سایہ، تاریکی، اور ہوا دار مقامات میں پانی کے انجذاب کی شرح دریافت کرو۔

۱۰۔ ایوسین (eosine) اور سیفرینین (safranine) کے محلول میں ٹیکوما (Tecoma) یا Melia (نیم) اور (گل عباس) کی پھنیاں رکھو۔ دس یا پندرہ منٹ کے وقفوں سے پھنیوں کا امتحان کرو اور دیکھو کہ ایوسین یا سیفرینین کس قدر بلندی تک چڑھ گئی ہے۔ رنگدار محلول کے چڑھنے کے راستہ کو بھی دیکھو۔

پھنیوں کی بجائے Dolichos Lablab (صیم) یا اور دوسرے پودوں کے پچھلے بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

تناؤ

TURGIDITY

۱۔ ولوج۔ کنواں قیف کے منہ پر ایک چرمیہ باندھ دو۔ اور

اس کو سوڈیم کلورائیڈ (sodium chloride) کے محلول سے بھر دو۔
 مٹی کا برائے ایک گلاس میں رکھو جس میں کشید کیا ہوا پانی ہو۔ اور تھوڑی دیر کے
 بعد اس پانی کی سلور نائٹریٹ (silver nitrate) سے تشخیص کرو۔ ایک سفید رو
 بن جائیگا اور یہ رسوب کلورائیڈ کے نفوذ کو ظاہر کرے گا جو چر میہ میں سے ہوا ہے۔

۳۔ خلیہ رس کی ولوجی طاقت — Ricinus (ارنڈی)

یا کسی اور بجوے کے زیر تخم برگ (hypocotyl) کی طولاً چری ہوئی دھجیاں کشید
 کیے ہوئے پانی میں رکھو۔ تھوڑی دیر کے بعد یہ بیرونی جانب جھک جائیں گی۔
 یعنی برآمدہ مقعر جانب ہوگا۔ اگر ان دھجیوں کو معمولی نمک یا پوٹاشیم نائٹریٹ (potassium
 nitrate) کے ہ فی صد محلول میں رکھا جائے تو وہ سیدھی ہو جاتی ہیں خمیدہ
 ہونے کی صورت میں برآمدہ مقعر جانب ہوتا ہے۔ اس سے کہ طاقت کا محلول
 دھجی کو یقیناً سیدھا کر دے گا اور محلول کی اس طاقت کو خلیہ رس کی ولوجی قوت کے
 معادل سمجھنا چاہیے۔

۳۔ مایہ پاشیدگی۔ ادیلیا (Ottelia) کے پتے کے کعبی

بافتی خلیوں 'سپائرولگرا' (Spirogyra) کے ریشوں یا اسی باقیات جن میں رنگین رس
 کا خرد بین کے ذریعہ معائنہ کرو۔ اور نخر مایہ کی برت کو دیکھو۔ پوٹاشیم نائٹریٹ
 (potassium nitrate) یا معمولی نمک کے ہ فی صد محلول سے ان کو سینچو
 اور خلوی دیوار سے نخر مایہ کے جدا ہونے (مایہ پاشیدگی) کو دیکھو۔ پھر
 سادہ پانی داخل کرو اور معمولی حالت کی طرف عود کرنے کو دیکھو۔ نیز سوڈیم کلورائیڈ
 (sodium chloride) انگور کی شکر اور گنے کی شکر کے مختلف ارتکاز کے
 محلول بھی استعمال کرو اور ان محلولوں کی طاقتوں کو دریافت کرو جو مایہ پاشیدگی
 پیدا کرنے کے لیے ضروری ہیں۔

بنجی دباؤ

۱۔ گیلے میں ایک سریع النہو پودے کے تنے کو مٹی کی سطح سے دوا بنج کی بلندی پر کاٹ ڈالو۔ ٹنڈ پر ۱۰ سمرلی بربر کی نلی بانڈ دو۔ شیشہ کی ایک

شعری نلی کو ایسے پانی سے بھر کر جو ایوسن (eosine) سے لال رنگ کا بنا دیا گیا ہو

بربر کی نلی میں داخل کرو اور مضبوط بانڈ دو۔

شعری نلی کو شکاف دار لکڑی یا ستادہ

کے ذریعہ آنتی سطح میں تھامے رکھو۔ بربر کی

نلی کو غصیف سا چنگی سے دباؤ تاکہ شعری نلی

کے پھلے سرے سے پچھ رنگین پانی باہر نکل جائے۔

اور اس کو جاذب کاغذ سے جذب کرو۔

بربر کی نلی کو چھوڑ دینے پر ہوا شیشہ کی نلی

میں داخل ہو جائیگی۔ ہوا کے بلبلے کو

نمائندے کے طور پر استعمال کر کے

رنگین پانی کے چرہ منے کو دیکھو۔

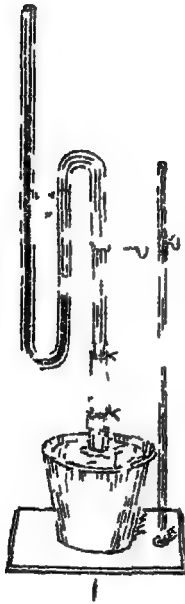
۲۔ شیشہ کی شعری نلی کی بجائے

باچ اور لوہ منظری آلات کی کمپنی کا

فراہم کردہ فشار پیماس استعمال

کیا جاسکتا ہے۔ اس سے بنجی دباؤ کی

تقریبی پیمائش کی جاسکتی ہے۔



شکل ۲۸۔ آلہ بنجی دباؤ کا طریقہ کار کے لئے۔

۱۔ گیلہ جس میں پودا ہے۔

۲۔ فشار پیمانی۔

۳۔ اگر فشار پمپ یا دستیاب نہ ہو تو ڈارون اور آکٹن کا مجوزہ آلہ استعمال کیا جاسکتا ہے۔

T شکل کی نلی کو جس کی ایک ساق

اس طرح خمیدہ ہو کہ دوسری ساق کے متوازی

ہو ایک ربر کی نلی سے جوڑ دو جس کا ایک

سیرامک ٹیپ سے جڑا ہوا ہو اور T نلی کا

دوسرا سہرا ایک بوتل کے کاگ سے جوڑ دو

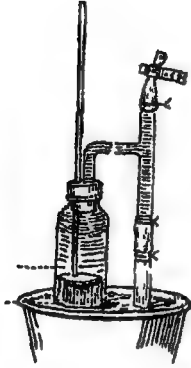
جس میں پارا ہو۔ فشار پمپ کی تنگ نلی

ربر کی ڈاٹ میں سے یہاں تک گزاری کہ

وہ بوتل کی تہ تک پہنچے۔ T نلی اور بوتل کو

پانی سے بھر دو اور T نلی کے سرے کو

بند کر دو۔



شکل ۲۸ الف

نمو

۱۔ جرٹ کا نمو پانے والا حصہ۔ Cicer (چنا)

یا Dolichos (سیم) کے دو یا تین بچے منتخب کر دو جن کی جڑیں تقریباً

ایک انچ لمبی ہوں۔ اور جڑوں پر بہت تھوڑے تھوڑے فاصلہ پر پین روک سیاہی

(waterproof ink) سے نشان لگا دو۔ شیشے کی دو تختیوں کے درمیان گیلے

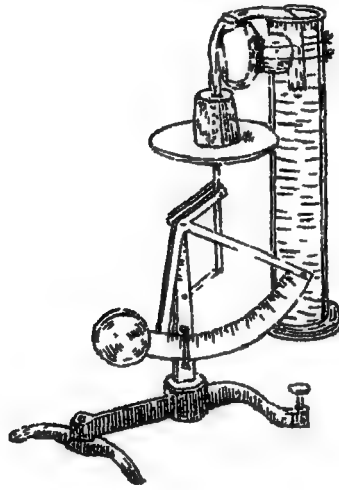
جاذب میں بچوں کو رکھ دو۔ اور اس آلہ کو برتن کے ایک کنارہ سے جس میں

کچھ پانی ہو لگا دو۔ ایک یا دو دن کے بعد جڑوں کا معائنہ کرو اور دیکھو کہ

کس مقام پر جڑیں لمبی ہوئی ہیں۔

۲۔ شیشہ کا ایک استوانہ جس میں کچھ پانی ہو اور اس کی ایک جانب

کاگ باندھ دو اور *Canavalia* (بڑی سیم) یا *Dolichos* (سیم) کا ایک بچوا ایک الین کے ذریعہ کاگ میں لگا دو جس کی بڑ تقریباً ایک انچ لمبی ہو۔ جاذب کے کاغذ کا ایک ٹکڑا استوانے کے پانی میں ڈوبا ہوا رکھ کر بجوے کو پانی کی کافی مقدار پہنچاؤ۔ اور ترازو کے پلڑے کو جس میں ایک کاگ لگا ہو اس سطح ٹھیک کرو کہ اس کاگ میں بیوست کی ہوئی بند تلی کے اندر بجوے کی جو بڑ لگی گئی ہے ترازو کے پلڑے پر دباؤ ڈال سکے۔ دوسرے دن اس کا امتحان کرو اور دیکھو کہ کس دباؤ کے ساتھ پلڑا نیچے کی جانب دھکیل دیا گیا ہے۔



شکل ۲۲۸۔ بچوا خطوط کے ترازو کے ساتھ لگا ہے۔

۳۔ تنے کے نمو کی شرح - گیلے میں اُگتے ہوئے پودے

کے تنے کے راس کو ایک ٹکے سے بیرم کے چھوٹے بازو کے ساتھ باریک تاکے سے باندھ دو، بیرم کا لمبا بازو تقریباً ۲۰ انچ ہو۔ بیرم کو ایک استادہ میں لگا دو اور نمایندہ کے مقابل ایک پیمانہ رکھو۔ چونکہ بیرم کا دایاں بازو دوسرے بازو سے دس گنا بڑا ہے، اس لیے تنے کا نمو جو پیمانہ سے ظاہر ہوگا دس گنا بڑا ہوگا۔

رات کی شرح نمو کا دن کی شرح نمو سے مقابلہ کرو۔

شمس رُخی اور ارض رُخی

۱۔ کلینوسٹاٹ (میل بان) کے ذریعہ تجربے۔

ایک استوانہ پر (جس میں پانی ہو) رکھے ہوئے گاگ میں نوخیز بجرے اس سطح لگاؤ کہ اُن کی جڑیں پانی میں ڈوبی رہیں۔ ایسے ایک استوانہ کو قائم حالت میں رکھو اور دوسرے کو میل بان (کلینوسٹاٹ) کے قوس پر رکھو جو انتصابی محور میں گھومتا ہو۔ ایک ہی سمت سے اُن پر تیز روشنی ڈالو اور پتے اُٹنے اور جڑ کے محل کو دیکھو۔

۲۔ گیلے میں کے پودے کو افقی سطح میں رکھو۔ اور دوسرے کو کلینوسٹاٹ کے ساتھ جو افقی سطح میں گھومتا ہو باندھ دو۔ دیکھو کہ ایک میں تو انحناء واقع ہوتا ہے اور دوسرے میں نہیں ہوتا۔

۳۔ Cicer (چنے) کے چند بجرے آلپن کے ذریعہ دو گاگوں میں اس طرح لگاؤ کہ وہ متناظر سمتوں میں ہوں اور ان کو دو سلاخوں میں لگا دو جن میں سے ایک تو ایک چوکھٹ میں لگائی گئی ہو اور دوسری چروں پر آزادانہ طور پر گھوم سکتی ہو۔ چوکھٹ کو کلینوسٹاٹ میں لگاؤ اور چوکھٹ کے نیچے پانی کی ایک طشتی رکھو تاکہ ہر چکر پر بجا اتر ہو جائے۔ تین یا چار دن کے بعد جڑ اور پھٹی کی سمت نمو کو دیکھو۔

۱۔ مرکز گریز آلہ کے ذریعہ تجربے۔ Cicer (چنے)

کے چھ اُپجیتے ہوئے بیج جن لو جن کی جڑیں تقریباً ایک انچ لمبی ہوں اور ان کو پن چکر کے کاگ میں آلپن کے ذریعہ مختلف سمتوں میں اس جانب لگاؤ جس طرف

پانی کی نہ نہ پہنچتی ہو۔ اس آلہ کو سیلاب میں رکھو اور اس کو ربر کی تلی کے ذریعہ پانی کے نل سے جوڑ دو اور پین چکر کو تیزی کے ساتھ (ایک سکینڈ میں دو یا تین مرتبہ) گھومنے دو۔ ایک ہی دن میں تم دیکھو گے کہ جڑیں چکر کے مرکز سے مڑ کر دُور پہٹ جائیں گی اور نیم قطر کی سمت میں آیدیں گی اُگینگی اور ہڈیاں چکر کے مرکز کی سمت میں ہونگی۔

۲۔ اُسی قسم کے ایک آلہ میں چند بچوے آئین کے ذریعہ احتیاط کے ساتھ لگاؤ۔ اور آلہ کو اس طرح رکھو کہ چرخ افقی سطح میں گھوم سکے۔ ایک یا دو دن کے بعد دیکھو کہ جڑ اور تنے کو کسی سمت اختیار کرتے ہیں۔

۳۔ لیٹنے والے پودوں کے ساتھ تجربے۔

Ipomoeas کے ایک لیٹنے والے پودے کو جو گیلے میں ہو اور جو سہارے کے گرد چند حلقے بنایا ہوا ہو ایک کلینو اسٹاٹ میں رکھ کر افقی سطح میں گھماؤ۔ ایک یا دو دن کے بعد دیکھو کہ چھوٹے حلقے کھل کر سیدھے ہو گئے ہیں۔

۴۔ لیٹنے والے پودے کے (جو سہارے کے اطراف کچھ حلقے بنا چکا ہو) نوپانے والے سبے کو ایک باریک تاگے سے باندھ دو اور اُس تاگے کو سبک رفتار چرخ پر سے گزارو جو پودے کے اوپر انتصابی سمت میں ہو۔ تاگے کے آزاد سرے سے ایک چھوٹا سا وزن (ایک گرام) جو تنے کو تھامے رکھے لٹکا دو۔ دوسرے دن دیکھو کہ اس کے انتہائی حصہ نے چند حلقے تیار کیے ہیں جو بالآخر ارض رُخی کے باعث سیدھے ہو جائیں گے۔

حصہ سوم۔ کریپٹوگیمس (Cryptogams)

سیلا جینٹلا (Selaginella)

۱۔ عام بیرونی خواص —

یہ پودے چھوٹے ہوتے ہیں اور سبزی خانوں میں اگائے جاتے ہیں۔ پودوں کی عام عادت کو دیکھو جو انواع کی مناسبت سے بدلتی رہتی ہے۔ دیکھو:-

- (۱) پتلے تارناتوں سے شاخوں کے کثرت سے نکلنے کو جو ایک ہی سطح میں بظاہر دو فرعی (dichotomous) طور پر نکلتی ہیں لیکن حقیقت میں ایک یا یہ (monopodial) طریقہ میں نکلتی ہیں،
- (۲) چھوٹے مفرد یک رگہ پتوں کے متبادل جوڑوں کو جو چار قطاروں میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں دیکھو کہ ہر جوڑا ایک چھوٹے ٹھہری پتے (dorsal leaf) اور ایک بڑے بطنی پتے (ventral leaf) پر مشتمل ہوتا ہے،
- (۳) لمبے تار نما اور استوانہ نما سخت اعضا (ریج بردار rhizophores) کو جو تنے کے اُس مقام سے نکلتے ہیں جہاں سے تنہ دو شاخ ہو رہا ہو۔ اور یہ اعضا انتہائی نیچے کی اجانب بڑھتے ہیں اور زمین میں دھسنے کے بعد کثرت سے جڑیں پیدا کرتے ہیں،

(۴) شاخوں کے انتہائی حصوں (مخروط cones) کو جن میں ایسے پتوں (بذری پتوں sporophylls) کی چار قطاریں ہوتی ہیں جو جسمات اور شکل میں تمام کے تمام ایک جیسے ہوتے ہیں اور جن پر بذرہ دان پائے جاتے ہیں،

(۵) دو قسم کے بذرے دان (sporangia) — کللاں بذرہ دان (mega-sporangia) پتوں (کللاں بذری پتوں mega-sporophylls) کی بنسلوں میں پائے جاتے ہیں جو مخروط کے قاعدے ہی تک محدود ہیں اور کوچک بذرہ دان (micro-sporangia) اُن پتوں کوچک بذری پتوں (micro-sporophylls) کی بنسلوں میں پائے جاتے ہیں جو مخروط کے بالائی حصے میں ہوتے ہیں،

(۶) فص دار کللاں بذرہ دانوں (mega-sporangia) کو مع چار بڑے کللاں بذروں (megaspores) کے اور کوچک بذرہ دانوں (micro-sporangia) کو مع بہت ہی چھوٹے اور کثیر التعداد کوچک بذروں کے۔

ب۔ اندرونی ساخت —

(۱) تنہ — تنے کی عرضی تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو۔

(۱) برآمدہ مع بشرو،

(۲) قسمہ برآمدہ کی جانب دبیز دیواری لگنیں دار خلیوں کے ایک بیرونی غٹوس حصے اور ہین دیواری خلیوں کے اندرونی حصے پر مشتمل ہوتا ہے،

(۳) ستون (stele) جو عموماً ہوا دانی (airspace) سے

گھرا ہوا ہوتا ہے اور جس میں سے تیرک (trabeculae) گزرتے ہیں جو خلیوں کی قطاروں پر مشتمل ہوتے ہیں اور دروں آدمہ کو ظاہر کرتے ہیں

بعض انواع میں ہوا دانی نمایاں نہیں ہوتی،
 (۴) گرد حاشیے اور رس ریشے (phloem) جو مرکزی
 ٹھوس خشبہ (xylem) کو گھیرے ہوئے ہوتے ہیں
 ۲۔ تنے کی چند طولی تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو کہ خشبہ زیادہ تر
 نرد باقی سانس نالیوں (scalariform tracheids) پر مشتمل ہوتا ہے۔
 ۳۔ تنے کی ساخت — پتوں کو احتیاط کے ساتھ تنے سے
 جدا کرو۔ اور ایک کا خرّوبین کے ذریعہ معائنہ کرو۔ اور دیکھو —
 (۱) وعلیٰ حزمہ صرف ایک ہی ہوتا ہے اور پتے کے
 قاعدے پر بالائی جانب ایک چھوٹی بروں بالیدگی یا زبانک (ligule) کو
 (۲) خلیوں میں بسری مایوں (chloroplasts) کو جو ہر خلیہ میں
 صرف ایک اور بڑا ہوتا ہے۔ اور (۳) پچھلے برآمدہ میں وسط کے قریب
 دھنوں (stomata) کو۔
 ۴۔ بذرہ دانوں اور بذروں کی ساخت — کم قوت کے
 ذریعہ کامل مخروط کا معائنہ کرو اور کلاں بذرہ دانوں اور کوچک بذرہ دانوں
 (micro-sporangia) کے محل کو دیکھو۔ بذرہ دانوں کو علیحدہ کرو اور
 کلاں بذروں اور کوچک بذروں کو کھرج کر یا دباؤ کے ذریعہ جدا کرو۔
 اور پھر ان بذروں کی جسامت اور شکل کو دیکھو۔ کلاں بذرے میں موٹے
 غلاف اور نشانات اور ان تین شعاعی خطوط کو دیکھو۔

اڈیانٹم یا میڈن ہیر فن

(Adiantum or Maiden-Hair Fern)

بذری پودا

۱۔ عام بیرونی خواص ———

میڈن ہیر فزن (maiden-hair fern) آسانی سے مہیا ہو سکتا ہے چونکہ یہ تقریباً ہر سبزی خانہ میں اگایا جاتا ہے ایک اچھے خاصے اُگے ہوئے پودے کا انتخاب کر دو اور جذر (rhizome) اور جڑوں سے مٹی کو دھو ڈالو۔

دیکھو کہ ———

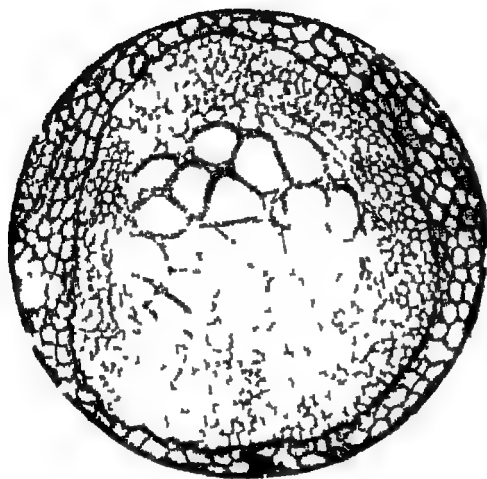
(۱) جذر (rhizome) رنگتا ہے اور افقی سطح میں رہتا ہے اور پتوں، پرانے پتوں کے قاعدوں، جڑوں اور پھلکے نمالوں (ramenta) سے ڈھکا ہوتا ہے۔ جذر کے نوخیز حصے ٹوئیں سے کامل طور پر گھرے ہوئے ہیں کہ جذر کی اصلی سطح دکھائی نہیں دیتی،

(ب) سال رواں کے پتے یا ورق تمام کے تمام پرہ دار مرکب ہوتے ہیں۔ اور ہر پتہ ایک اصل ڈنڈی اور کئی ثانوی ڈنڈیوں پر مشتمل ہوتا ہے جو سیاہ اور چمکدار ہوتی ہیں اور جن پر کئی قانہ نما (cuneate) پیرے (pinnae) یا برچھے (leaflets) ہوتے ہیں۔

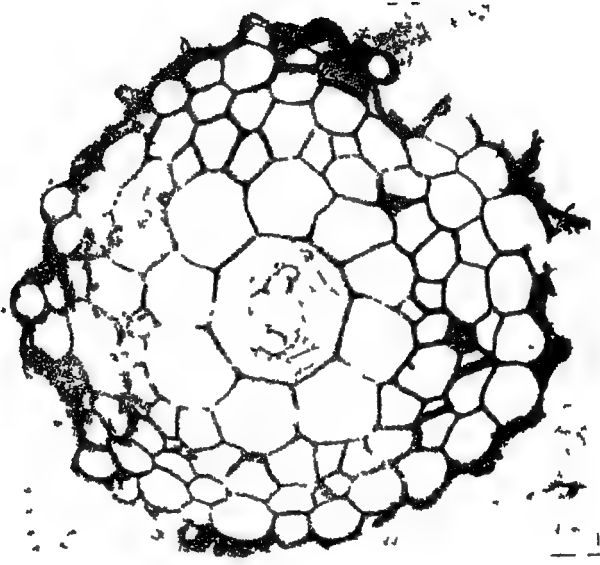
برگیوں کی نہایت ہی مخصوص شاخہ دار گیت (forked venation) اور ان کی فص داری کو دیکھو۔ منتظم رگوں سے شاخیں بائنا بطور پر دو فرعی (dichotomous) طریقہ سے نکلتی ہیں۔

(ج) جذر کے راس کے قریب نوخیز پتے ہجوم کر جاتے ہیں اور وہ نمو کے مختلف مارچ میں ہوتے ہیں۔ سب سے زیادہ نوخیز پتے صرف حلقوں کی شکل کے ہوتے ہیں اور ان میں کوئی ڈنڈی نہیں ہوتی۔ اور ان سے زیادہ عمر کے پتوں کی چھوٹی چھوٹی ڈنڈیاں ہوتی ہیں۔ جذر کا راس مع نوخیز پتوں کے ٹوئیں (ramenta) سے کامل طور پر ڈھکا رہتا ہے۔ حلقے دار (coiled) حالت یا پیچوانہ کلی برگ (circinate vernation) فزن کے پتوں کی خصوصیت ہے۔

(د) بعض پتوں کے قاعدے پر کلیاں ہوتی ہیں لیکن یہ



شکل ۲۹۔ ایک ستون (جو فرن پودے کے جڑ میں پایا جاتا ہے) کی عرضی تراش
کی خوردبینی عکسی تصویر۔



شکل نمبر ۳۔ اڈیانٹم (*Adiantum*) کی جڑ کی عرضی تراش کی خوردبینی
عکسی تصویر۔

بغلی نہیں ہوتیں

(د) جڑیں کثرت سے ہوتی ہیں اور بادامی ماٹل سیاہ شاخیں ایک پایہ طور پر (monopodially) راس جو سلسلہ میں نکلی ہوئیں،
(و) ڈھیریاں (sori) یا بذرہ دانوں کے مجموعے جو پختہ پتوں کے برگوں کی غلی سطح پر پائے جاتے ہیں۔ بذرہ دانوں کے مجموعے برگوں کی چوٹیوں پر ان کی تشددہ پرت میں ہوا کرتے ہیں۔

ب۔ اندرونی ساخت

جذر کی عرضی تراشیں کاٹو اور دیکھو کہ اس کا بیشتر حصہ زمینی بافت (ground tissue) پر مشتمل ہوتا ہے جس میں کئی دعائی ڈورے (vascular strands) گڑے ہوئے ہوتے ہیں قوتِ صغیر کے عدسہ کے

دیکھو شکل ۲۹

ذریعہ ان ڈوروں کی شناخت کی جاسکتی ہے۔ ان میں کا ہر دعائی ڈورہ ایک ستون کو ظاہر کرتا ہے اور اس لیے جذر کثیر ستونی (polystelic) ہے۔
۳۔ جذر یا پتے کی ڈنڈی کی عرضی تراشیں تیار کرو۔ ایک پتلی تراش کا انتخاب کرو اور خوردبین کے ذریعہ اس کا امتحان کرو۔
قوتِ صغیر کے ذریعہ دیکھو:—

(۱) برآمدہ جس میں بیرونی دیوار دبیز اور بادامی رنگ کی ہوتی ہے

(ب) رُومیں

(ج) سخت بافت

(د) بیرونی زمینی بافت

(ه) دعائی ڈورے یا ستون اور

(و) مرکزی زمینی بافت۔

۳۔ قوتِ کبیر کے ذریعہ صرف ایک دعائی ڈورے کے متعلق معلومات

حاصل کرو (دیکھو شکل ۲۹)۔ وہ مندرجہ ذیل پر مشتمل ہوتا ہے:-

دیکھو شکل ۳۰

(۱) دروں اومہ جو نباتت ہی واضح ہوتا اور خلیوں کی ایک ہی پرت سے بنتا ہے اور جو ستون کو گھیرے رہتا ہے۔ اس کے خلیوں کی دیواریں بادلہ رنگ کی ہوتی ہیں

(ب) گرد حاشیہ (pericycle) جو ستون کے دعائی اجزاء کو گھیرے رہتا ہے

(ج) رس ریشہ (phloem) جو گرد حاشیہ کے بعد ہی واقع ہوتا ہے اور

(د) خشبہ (xylem) جو وسط میں ہوتا ہے۔

۴۔ پتے کی ڈنڈی کی طولی تراش کا معائنہ کرو اور خشبہ اور رس ریشے کے مختلف حصوں کو دیکھو۔ خشبہ نرذ بانی سانس نالیوں (scalariform tracheids) اور چھوٹی چھوٹی سانس نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور رس ریشہ زیادہ تر چھلنی دار نالیوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں چھلنی دار تختیاں جانبی دیواروں میں پائی جاتی ہیں۔ اس کے علاوہ کبھی بافت بھی پائی جاتی ہے۔

۵۔ عرضی تراش میں جڑ کی ساخت کا مطالعہ کرو (دیکھو شکل ۳۱)۔ جڑ کی عرضی تراش میں مندرجہ ذیل بافتیں دکھائی دیتی ہیں:-

(۱) مودار پرت (piliferous layer) جس میں جڑ کی عمر کی مناسبت سے جڑ بال پائے جاتے ہیں یا نہیں پائے جاتے،

(ب) چند بڑے خلیے جن سے قشر بنتا ہے،

(ج) دروں اومہ جو چند بڑے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے اور ستون کو گھیرے رہتا ہے،

(د) گرد حاشیہ جو خلیوں کی ایک ہی پرت پر مشتمل ہوتا ہے،

(ھ) دس ریشوں کے دو دورے اور

(و) دو آغازی (diarch) خشبہ -

۶۔ پتوں کی تراشوں کا معائنہ کرو اور ان میں دیکھو:—

(ا) بالائی برآمدہ مس بنریاؤں کے

(ب) میان برگ (mesophyll) جو اندرونی جانب تارہ نما

خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سبز مایہ ہوتے ہیں اور بیرونی جانب ایسے خلیوں پر جن کے درمیان ہوا دانتیاں (air spaces) ہوتی ہیں،

(ج) وعلیٰ حُرے اور

(د) پھیلا برآمدہ اور ان میں کے دہن -

۷۔ بذرہ دان اور بذرے (Sporangia and spores) — برگوں

کے تہ شدہ حصوں کی طولی تراشیں کاٹو جن میں بذرہ دان غویا تے ہیں۔ ان تراشوں کا معائنہ کرنے پر ایسے بذرہ دان دکھائی دیں گے جو نوز کے مختلف درجہ میں ہونگے۔ بذرہ دانوں کی تراشیں لینے کے بجائے کھرج کر جدا کر کے ان کا معائنہ کیا جاسکتا ہے۔

پختہ بذرہ دانوں کا انتخاب کرو اور دیکھو کہ:—

(ا) بذرہ دان ایک ڈنڈی پر جو خلیوں کی ایک قطار سے تیار ہوتی

ہے اور ایک بذرہ خانہ یا کیسہ پر جس میں بذرے ہوتے ہیں مشتمل ہوتا ہے،

(ب) بذرہ خانہ شکل میں عدسہ نما (lenticular) ہوتا ہے اور

جس کی دیوار کی موٹائی ایک خلیے کی ہوتی ہے اور جس کے تمام خلیے چپے اور تیلی

دیوار کے ہوتے ہیں سوائے ان کے جن سے کنارے کے اطراف پھیلا

(ring) یا حلقہ (annulus) بنتا ہے۔ ان خلیوں کی اندرونی اور باہری

دیواریں دبیز ہوتی ہیں۔ حلقہ ایک طرف ڈنڈی سے شروع ہو کر کنارے پر

سے ہوتا ہوا کیسہ کی دوسری جانب نصف تک پھیلا ہوتا ہے۔

(ج) بذرے، بذرہ خانہ کے اندر ہوتے ہیں اور ان کی دیواریں

توڑن طرارہ دبیز ہوتی ہیں۔

چند ثابت اور سنجتہ بذرہ دانوں کا پانی میں ترکیب کرو اور ان کو ڈھکن شیشہ (cover slip) سے ڈھانک دو۔ ڈھکن شیشہ (cover glass) کے کنارے کے قریب طاقتور گلسسز کا ایک قطرہ ڈالو۔ اور تقطیری کاغذ کا ایک ٹکڑا دوسری جانب رکھ کر گلسسز کو اندر داخل کرو۔ اس عمل کے دوران میں خردبین کے ذریعہ بذرہ دان کی شگفتگی (dehiscence) کو دیکھو۔

زواجی پودا (Gametophyte) یا پیش غصنہ (Prothallus)

فرن کے پیش غصنہ فرن خانہ (ferneries) سے حاصل کیے جا سکتے ہیں جہاں وہ پھولوں کے گملوں میں اور زمین پر کثرت سے پائے جاتے ہیں۔ بذروں سے اُگانے کے لیے عقیم (sterilised) کپھریل یا اینٹ کے ٹکڑوں کو پانی کے برتن میں ڈھلواں حالت میں رکھ کر ان پر بوئے جا سکتے ہیں۔ چار یا پانچ ہفتوں میں پیش غصنہ نمودار ہو جاتے ہیں۔

۱۔ کافی نشوونما پایا ہوا ایک پیش غصنہ حاصل کرو اور اس کی بیرونی شکل و صورت کے متعلق معلومات حاصل کرو۔

دیکھو:—

(۱) اس کی چپٹی شکل، ضد صنوبری (obcordate) خاک، اور

شکاف دار اگلا سرا جس میں نقطہ نمو ہوتا ہے

(ب) سبز رنگ

(ج) ہموار بالائی سطح اور غلی سطح جس سے پتلی بیج نما (rhizoids)

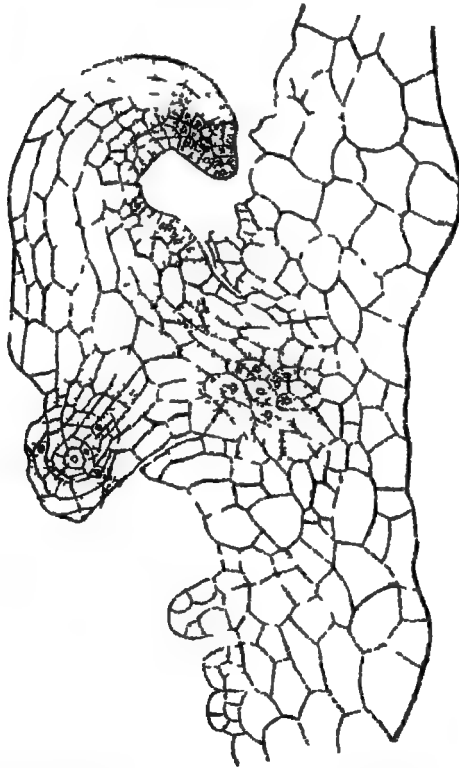
نکلتی ہیں

۲۔ خردبین کے ذریعہ ایک پیش شاخہ کا معائنہ کرو۔ اور دیکھو۔

(۱) اس کا پتلا حاشیہ جو بہین دیاری کثیر الاضلاع خلیوں پر مشتمل

ہوتا ہے۔ ان خلیوں میں مخزایہ (protoplasm) مرکزہ (nucleus) اور

- خلیہ رس (cell-sap) کے علاوہ سبز مایے (chloroplasts) بھی ہوتے ہیں،
 (ب) گدی جو خلیوں کے کئی پرت سے بنتی ہے،
 (ج) پتلی سطح پر بیج نمایا ایک خلوی تقاویں جو پیش غصہ کو زیرین سطح میں
 جمادیتے ہیں،
 (د) اگلی جانب شگاف میں نقطہ منہ،
 (ه) گدی کے پچھلے حصے اور باہنی سمت میں بیج نما کے درمیان
 زردانک (antheridia) اور
 (و) گدی پر نقطہ منہ کے قریب اولین بیضے (archegonia)۔



شکل ۳۔ پیش غصے اور فوئیزندری پوس میں سے گزرتی ہوئی تراش
 جو ڈاکٹر سمیتھ کامن کی تیار کردہ تراش سے لی گئی ہے۔

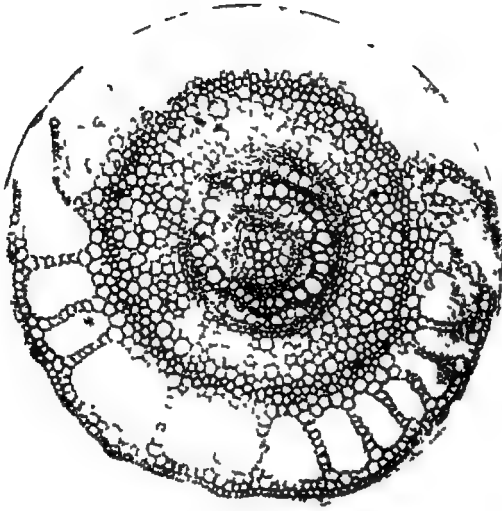
۳۔ اگر مختلف عمر کے پیش غصنوں کا انتخاب کیا جائے تو زردوانکوں اور جوانسازوں کی بالیدگی اور اولین بیضوں سے بذری پودے (sporophyte) کی پیدائش و نشوونما کا مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ عمر پیش غصنوں میں بذری پودا ابھی تک پیش غصنوں سے جڑا ہوا ہوتا ہے۔ شکل ۳۱ میں بہت ہی کم عمر بذری پودے کے حصے جو پیش غصنے سے جڑے ہوئے ہیں صاف طور پر دکھائے گئے ہیں۔

مارسیلیا یا واٹر فرن

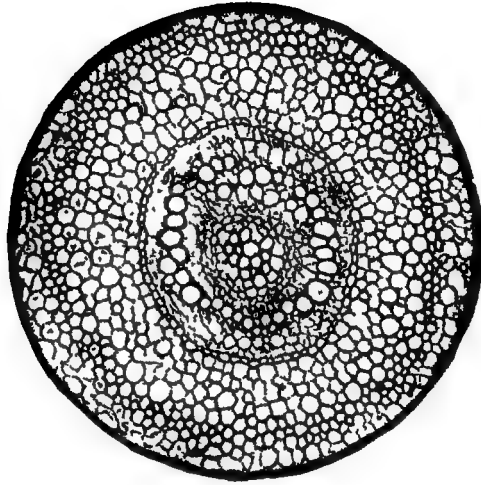
- ۱۔ مارسیلیا مینیوٹا (*Marsilia minuta*) یا مارسیلیا کارومینڈیلیکا (*M. Coromandelica*) کے پودے حاصل کرو۔ یہ دونوں انواع گیلے مقامات مثلاً خندقوں، دھان کے کھیتوں کے کناروں اور جوہڑوں کے کناروں پر پھیلی ہوئی ہیں۔ پودے کی عام عادت اور اس کے نباتی حصوں یعنی نازک ریٹگنے والے تنوں، پتوں، جڑوں اور بذری ثمروں (sporocarps) کو دیکھو۔
- ۲۔ کافی نشوونما پائے ہوئے ایک پودے کا انتخاب کرو اور اُس سے شاخوں کے نکلنے کے طریقے کو دیکھو۔ شاخیں منظم طور پر پتوں کی جگہوں میں سے نہیں نکلتیں۔
- ۳۔ تنے کی عرضی تراشیں کاٹو اور ایک ثابت عرضی تراش منتخب کر کے قوتِ صغیر کے ذریعہ دیکھو۔

(۱) ستون (stele)

(ب) قشرہ مع ہوادانیوں (air spaces) اور تیرک (trabeculae) کے جو ہوادانیوں کو ایک دوسری سے جدا کرتے ہیں۔ اور بعض کہنوں میں اُس دیا فرغمہ کو جو ہوا کے کہنوں پر پھیلا ہوتا ہے، اور



شکل ۳۲۔ مارسیلیا (Marsilia) کے تنے کی عرضی تراش کی خوردبینی
عکسی تصویر۔



شکل ۳۳۔ مارسیلیا (*Marsilia*) کے تنے کی عضی تراش کی خوردبینی
عکسی تصویر جس میں مرکزی حصہ دکھایا گیا ہے (بیش قوت)

(ج) دروں آدمہ۔

دیکھو شکل ۳۲

۴۔ ایک پتلی تراش تیار کرو اور قوتِ کبیر کے ذریعہ دیکھو۔
(۱) خلیوں کی دو پر تیں جن سے قشرہ کا محیطی حصہ تیار ہوتا ہے،
(ب) ہوا دانیال (air spaces) جو خلیوں کے ایک پر ت سے
بنے ہوئے تیرک (trabeculae) سے جدا کی گئی ہیں،
(ج) قشرہ (cortex) کے اندرونی ٹھوس حصہ کو جس میں ہوا دانیال
نہیں ہوتیں،

(د) دروں آدمہ۔ دونوں اندرونی و بیرونی اور
(ه) ستون (stele) جو خشبہ (xylem) پر مشتمل ہوتا ہے
اور رس ریشے (phloem) سے گھرا ہوتا ہے۔
۵۔ پتے کی ڈنڈی کی عرضی تراش کا معائنہ کرو اور دیکھو:-
(۱) قشرہ جس میں ہوا کھپے ہوتے ہیں،
(ب) دروں آدمہ اور
(ج) ستون جو خشبہ (xylem) پر مشتمل ہوتا ہے اور رس ریشے
(phloem) سے گھرا ہوتا ہے۔

دیکھو شکل ۳۳

۶۔ ایک پتے میں اس کی لمبی ڈنڈی اور دو ہرے فص دار متقابل دو پر توں
کو دیکھو جو چار برگچوں (leaflets) کے مشابہ ہوتے ہیں۔ قانہ نم

برگچوں میں مخصوص رگیست (venation) کو دیکھو۔

۷۔ ڈنڈی کے قاعدے پر بذریعہ ثمر (sporocarps) ہوتے ہیں۔ یہ کم و بیش بینس (beans) کے بیجوں کی شکل کے ہوتے ہیں اور پختہ ہونے پر بہت مضبوط اور سخت ہوتے ہیں۔

بذریعہ ثمر (sporocarp) کی سطح کے علی القوائم طولاً و عرضاً بذریعہ ثمر کو کٹاؤ۔ اور کوشاک (chambers) کو دیکھو اور کوشاک میں ڈھیریوں (sori) کو۔

۸۔ پانی میں چند بذریعہ ثمر رکھو اور اُن کو دیکھتے رہو۔ تقریباً ۱۵ سے ۲۰ منٹ میں یہ پھٹ جاتے ہیں اور ایک مٹھلائی (gelatinous) ڈنڈی جس پر بذریعہ دان (sporangia) ہوتے ہیں بتدریج باہر نکلتی ہے۔ صرف ایسے بذریعہ دان استعمال کرو جو کامل طور پر پختہ ہوں۔

کہنہ بذریعہ ثمر بھی جو یا تو عشبہ خانے میں کاغذوں پر جمع کیے گئے ہوں یا اسپرٹ میں رکھے ہوئے ہوں اس قسم کی عالمیت ظاہر کرتے ہیں۔ پانی میں رکھنے سے قبل بذریعہ ثمر کو پہلوؤں اور منہ پر تھوڑا تھوڑا کھینچ لینا چاہیے۔ ورنہ وہ نہیں پھٹتے۔

۹۔ بذریعہ دانوں سے بذردوں کو کھینچ کر جدا کرو اور بذریعہ دانوں اور بذردوں کے فرق کو دیکھو۔ بڑے بذریعہ کلاں بذریعہ (megaspores) ہیں اور کلاں بذریعہ دانوں میں صرف ایک ایک ہی پائے جاتے ہیں۔ کوچک بذریعہ (microspores) چھوٹے ہوتے ہیں اور ہر کوچک بذریعہ دان میں کئی ہوتے ہیں۔

۱۰۔ مٹھلائی ڈنڈی کو جس پر بذریعہ دان ہوتے ہیں ایک یا دو دن تک پانی میں رکھ چھوڑو اور بذردوں کا معائنہ کرو۔ وہ آگ چکے ہونگے۔ کلاں بذریعہ میں پیش غصنہ سبز تو وہ کی شکل میں باہر نکلتا ہوا دکھائی دیگا۔ اور اس کے قرب میں سبز پیش غصنہ (prothallus) کے اوپر مٹھلائی مادہ میں تخم خلیوں (sperm-cells) کی کثیر تعداد پائی جائیگی۔ پیش غصنہ کے پہلوؤں میں کئی بیج نما (rhizoids) دکھائی دیں گی۔

لائیکوپوڈیم

(Lycopodium)

۱۔ لائیکوپوڈیم سرسہ تیم (Lycopodium cernuum) کے نمونے حاصل کرو۔ اور پودے کی عام عادت اور خاکے کو دیکھو۔ اس کے خاکہ کا اعلیٰ ترین اور سب سے زیادہ جینٹلا کے خاکے کے ساتھ مقابلہ کرو۔ وہ خواص جن کی وجہ سے ہم لائیکوپوڈز (lycopods) اور دوسرے ٹریڈوفائٹا (pteridophyta) میں، جن کا اسی مطالعہ کیا گیا، امتیاز کر سکتے ہیں کن سے تعلق رکھتے ہیں آیا تنوں سے یا پتوں سے؟

۲۔ دیکھو

(ا) شعبی نظام (shoot system) کو جو ایسے تنوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے کثرت سے شاخیں نکلی ہوتی ہیں، تنے کو چھدار (tough) اور بھکدار ہوتے ہیں اور ریگتے ہیں۔ ان کی بعض شاخیں ریگتی ہیں اور بعض اوپر چڑھتی ہیں،

(ب) تنے کی پچھلی جانب کی جڑیں اُس نقطہ سے جہاں سے شاخیں نکلتی ہیں اور دوسرے حصوں سے بھی نکلتی ہیں۔ اور جڑوں سے دو فرعی (dichotomous) طور پر شاخوں کا نکلتنا،

(ج) بہت ہی چھوٹے اور پتلے پتے جو ریگتے والی یا استادہ شاخوں پر ہجوم کر جاتے ہیں اور ان کو ڈھانک دیتے ہیں، اور (د) بعض استادہ شاخوں کے سروں پر مخروط (cones)۔

۳۔ مخروطوں میں دیکھو کہ :-

(ا) پتوں کی بنفوں میں بذرہ دان ہوتے ہیں۔ ہر پتے

(بذری تپے sporophyll) کی نعل میں ایک بذرہ دان ہوتا ہے،
 (ب) پختہ بذرہ دان شکاف (slits) کے ذریعہ کھلتے ہیں اور
 (ج) تمام کے تمام بذرے چھوٹے ہوتے ہیں اور ایک ہی قسم کے
 (ہم بذری homo-sporous)۔
 م۔ قوت کبر کے ذریعہ بذروں کا معائنہ کرو اور دیکھو:-
 (ا) بذرے شکل میں گول اور ذوارکتہ السطوح (tetrahedral)
 ہوتے ہیں،

(ب) بذروں کے بیرونی حصے چھوٹے چھوٹے مریوں (projections)
 سے ڈھکے ہوتے ہیں۔ اور
 (ج) پانی سے بذروں کو گیل نہیں کیا جاسکتا۔
 پیش غٹنے زمین میں کامل یا جزو گڑے ہوئے رہتے ہیں۔ وہ ایک سال
 یا اس سے زیادہ عرصہ تک عامل طور پر آگتے رہتے ہیں۔ ان پر تناسلی اعضاء
 زردانک (antheridia) اور اولین بیضے (archegonia) پائے جاتے ہیں۔

برائیوفاٹا

(Bryophyta)

پوگوئیٹم یا فینونیریا

(Pogonatum or Funaria)

آشنوں (Mosses) کی مثالوں کے لیے پوگوئیٹم (pogonatum) یا
 فینونیریا (Funaria) کی انواع کا معائنہ کیا جاسکتا ہے۔
 ۱۔ پوگوئیٹم کے چند پودے حاصل کرو اور کافی زمانہ تک اُگے ہوئے

نمونوں میں دیکھو:-

(۱) استادہ بے شاخہ (unbranched) تنہ جو کافی اونچائی تک اگتا ہے،

(ب) پتے جو تنے کو کامل طور پر ڈھانک لیتے ہیں، اور
(ج) بیج بننا (rhizoids) کا گھنا جال۔

یہ یاد رہے کہ اُشنی پودے کے تنوں اور پتوں کا ذہراوی (flowering) پودے کے تنوں اور پتوں کے ساتھ مقابلہ نہیں کیا جاسکتا۔ اس لیے کہ اُشنی پودا زواجی پودا (gametophyte) ہے اور ذہراوی پودا (sporophyte)۔
۲۔ ایک پتے کا ترکب کرو اور قوتِ صغیر کے ذریعے اس کا معائنہ کرو۔

دیکھو —

(۱) پتے کی عام شکل
(ب) پتے کے دونوں حصے لینے پتے کے ڈھانکنے والا فائدہ اور بالائی آزاد حصہ

(ج) منشاری حاشیہ، اور تے کا بالائی آزاد تنگ خلی یا خطی نیک نما (linear lanceolate) حصہ کا کسی قدر دبیز وسطی حصہ، اور

(د) اساسی حصہ جو پتلا اور جھل نما ہوتا ہے اور خلیوں کے صرف ایک ہی پرت پر مشتمل ہوتا ہے۔

۳۔ تنہ کی عرضی تراشیں لو۔ اور اُس کی ایک پتلی تراش میں قوتِ صغیر کے ذریعہ مندرجہ ذیل حصوں کو دیکھو:-

(۱) اطرافی حصہ جو موٹی بادامی رنگ کی دیوار کے خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے،

(ب) مرکزی مادہ جو زرد دیواری خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے، اور
(ج) وسطی حصہ جو ایسے چھوٹے چھوٹے خلیوں کی چند یرتوں پر مشتمل ہوتا ہے جن کی دیواریں بادامی ہوتی ہیں اور جن میں نخر مایہ ہوتا ہے۔

یہ خلیے آن خلیوں کو گھیرے رہتے ہیں جو مرکز پر پائے جاتے ہیں اور جو کسی قدر بڑے ہوتے ہیں اور جن میں کچھ نہیں پایا جاتا۔ اس لیے خالی ہوتے ہیں۔

۴۔ ایسے پودوں کا انتخاب کرو جن میں زرد دانک (antheridia) ہوں۔ پتوں کے پیاپی ننا گلبند (rosette) سے جو اس پر پائے جاتے ہیں ایسے پودوں کی شناخت کی جاسکتی ہے۔ تنہ کے تارہ نما راسی حصہ کو جدا کرو اور اس کی تقطیع کرو اور دیکھو:-

(ا) گرد و خمی (perigonal) پتے،
(ب) بازو نمو (paraphyses) جو یا تو سادہ پتلے ریشے ہونگے یا کچھ ننا

(ج) گرز نما زرد دانک جو گرد و خمی پتوں کی بغلوں میں سے نکلتے ہیں اور

(د) چھوٹی سی ڈنڈی اور زرد دانک کا گرز نما جسم جو خلیوں کی ایک ہی پرت کی دیوار پر مشتمل ہوتا ہے جس کے اندر نو کے مختلف مدایج کی مناسبت سے تخم خلیوں کے اُم الخلیے یا خود تخم خلیے پائے جاتے ہیں۔

۵۔ چند ایسے پودوں کا انتخاب کرو جن پر اولیں بیجے ہوں۔ اور پودے کے راسی حصہ کو کھر چنے پر کئی اولیں بیجے جدا ہو جائیں گے۔ ایک کا انتخاب کرو اور اس میں دیکھو:-

(ا) گردن

(ب) بطنی حصہ

(ج) کنالی خلیے، اور

(د) بیضہ (ovum) یا انڈا خلیہ (egg-cell)۔

پوگونیٹم (pogonatum) میں ایسے پودے جن پر اولیں بیجے ہوں عام طور پر نہیں پائے جاتے اور نہ آسانی سے شناخت کیے جاسکتے ہیں جس طرح کہ وہ پودے جن پر زرد دانک ہوتے ہیں۔ یہ صرف بہار اور موسم گرما میں پائے جاتے ہیں۔ اسی لیے ان کو اسی موسم میں جمع کر کے مصنوعی کر لینا چاہیے۔

۱۔ بذرہ زرا یا بذریہ کمیہ پودوں کے راس پر دکھائی دیتا ہے۔ چند ایسے پودے منتخب کرو جن میں بذرہ زرا بہت پختہ نہ ہوں اور دیکھو:۔
(۱) استادہ ڈنڈی یا ٹیلیہ (seta) جس پر بذرہ خانہ (spore case) یا صُترہ (theca) ہوتا ہے۔
(۲) غامہ یا ٹوٹ (calyptra) جو صُترہ کو ڈھانکے ہوئے رہتا ہے۔

(ج) ڈھکنی جو صُترہ کے منہ کو ڈھانپتی ہے،
(د) جھلی (پروپوشمنٹ epinhragm) جو صُترہ کے منہ پر پھیلی ہوئی ہے اور اس کو بند کر دیتی ہے۔ اور اس کے ۳۲ دانت جن سے گرد و ہن (peristome) بنتا ہے جو جھلی سے جڑا رہتا ہے، اور

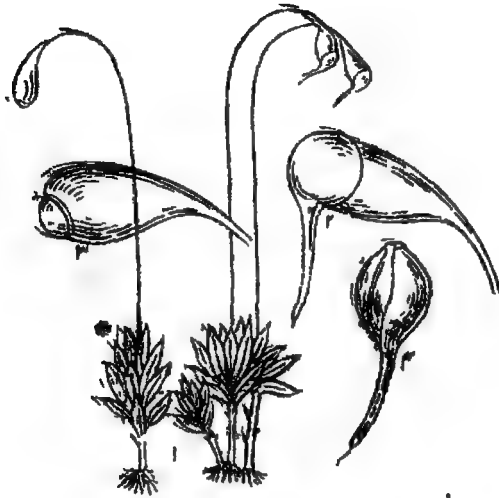
(ه) صُترہ کے اندر بذرے۔
اگر پوگونیئم فراہم نہ ہو سکے تو اس کے عوض میں فیوئیریا ہیگرومٹریکا (*Funaria hygrometrica*) حاصل کرو۔ اس لیے کہ یہ اس کی عام نوع ہے اور کثرت سے پائی جاتی ہے۔ یہ ”اُشنہ“ (moss) مندرجہ ذیل وجوہ کی بنا پر باسانی شناخت کیا جاسکتا ہے۔ (۱) اس کا ٹوٹ (calyptra) ترچھا ہوتا ہے جس کے سرے پر ایک زائدہ (process) ہوتا ہے (۲) راس کے قریب بذرہ زرا کے نیچے ہی ٹیلیہ جمیدہ ہوتا ہے۔

۱۔ کافی عرصہ تک اگا ہوا ایک پودا منتخب کرو اور اس سے پتوں کو جدا کرو۔ دیکھو کہ پتے بے ڈنڈی اور بیضوی ہوتے ہیں اور ان کے حاشیے کامل ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ ہر پتے کے وسط میں ایک میاں رگ ہوتی ہے اور اس کی ہر جانب خلیوں کی ایک ایک ہی پرت ہوتی ہے۔

۲۔ چند پودوں کو جن کے راس پر تارہ نما ”زنجول“ ہوں منتخب کر کے ان کو کھریج نو اور بازو نمونوں اور زرد انکوں کو دیکھو۔

۳۔ اولیں بیضیوں کا معائنہ کرنے کے لیے ایسی ٹہنیاں فراہم کرو جو سطحوں کے مانند دکھائی دیتی ہوں۔ ان کو کھریج پر اولیں بیضے علیحدہ ہو جائینگے اور ان کا

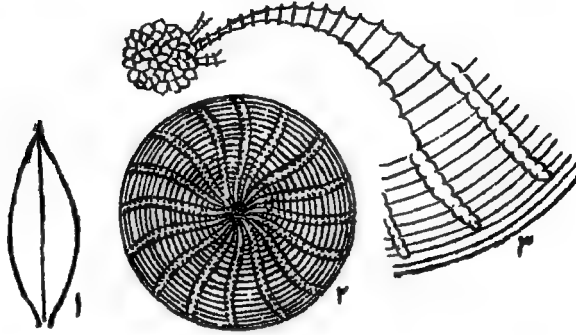
آسانی سے متاثر کیا جاسکتا ہے اور ان کے حصے متناخت کیے جاسکتے ہیں۔



شکل ۳۲۔ فیونیوریا ہیکرومیٹریکا۔ (۱) کال پودا (۲) پھنٹامع پھنٹام کے
(۳) پودا جس کا غلہ کال دیا گیا ہے۔ (۴) غلام یا ٹوپ

- ۴۔ ایسے پودے جن پر اویس بھیسے ہوں منتخب کرو اور دیکھیے:—
(ا) ڈنڈی یا پٹینیہ (seta) جو اس کی جانب خمیدہ ہوتا ہے
(ب) قمرہ یا بذرہ دان جو ناشپاتی کی شکل کا (pyriform) ہوتا ہے
اور ترچھا ہوتا ہے
(ج) ٹوپ یا غلام جو چھٹا اور ترچھا ہوتا ہے اور جس کی ایک
جانب ایک پتلا زائہ ہوتا ہے اور جو کبھ کے صرف ٹھوٹے ہی سے کو
ٹھا بٹھکا ہے
(د) ترچھا ڈھکن اور منہ
(ه) گردہ من (peristome) جو شکست نما دانٹیل کے
دو سلسلوں پر مشتمل ہوتا ہے۔ ہر سلسلہ میں دو دانٹیل ہوتے ہیں

(و) حلقہ (annulus) جو پھیکا سرخ ہوتا ہے۔
(ز) بافت کی چھوٹی سی قرص جو دانتوں کو وسط میں جوڑے رکھتی ہے۔



شکل ۳۵۔ فیوئیریاہیلو و میڈیکا (۱) پتا (۲) گردہن (۳) گردہن کا ایک حصہ جس میں دانت دکھائی دیتے ہیں (مقام بڑا)

لیورورٹس

(Liverworts)

مارچانٹیا پالیمرفا

(*Marchantia polymorpha*)

اس پودے کے تازہ نمونوں (specimens) میں اس کی عام عاوت
غصنہ کے آگے اور پڑھنے کے طریقے اور شاخوں کے متعدد بار دو شاخہ ہونے
کو دیکھو۔

۱۔ تازے غصنہ کے کچھ حصے کا معائنہ کرو اور دیکھو:—
(ا) غصنہ کی ظہری بطنی خاصیت اور چپٹی شکل،

(ب) ظہری اور لطیفی سطحوں کے رنگ کا فرق
(ج) اُس کی افتادہ حالت اور مروجی حاشیہ
(د) ہلکے بنز رنگ کی بالائی سطح جس میں کئی الماس شکل ریشہ دکھائی دیتے ہیں۔ اور اس میں کے ہر رقبے کے وسط پر ایک واضح سورانج (دھن) ہوتا ہے جو ایک باریک نقطہ کی طرح دکھائی دیتا ہے۔

(ه) انتہائی نشیب کے حصے میں اُگنے والا اور اس اور میان رگ جس کے مابین حوصلوں میں اُتکل میزاب کے نشانات بنے ہوتے ہیں۔ اور
(و) چھوٹی گول پیالیوں جن کے حاشیے گنگرہ دار ہوتے ہیں اور جن میں سکٹے (gemmæ) پائے جاتے ہیں۔

۲۔ غُصنہ کی پچلی سطح کی ساخت اور وضع قطع کی واقفیت حاصل کرنے کے لیے اس کے کسی حصے کو صدمہ پہنچائے بغیر اچھی طرح دھونا چاہیے۔ غُصنہ کا ایک ٹکڑا لو اور دھونے کے بعد اس کا معائنہ کرو اور دیکھو۔
(ا) بیج نما جو بے شمار ہوتی ہیں اور خصوصاً میان رگ سے

نخلتی ہیں، اور
(ب) فلس نما ساختیں جن کو دو لپٹنے کہتے ہیں۔ یہ غُصنہ کے راس کے قریب بہت ہی آسانی سے اور واضح دکھائی دیتی ہیں۔
۳۔ اس کی انتصابی تراشیں کاٹو اور اس میں سے ایک پتلی اور مکمل تراش کا انتخاب کر کے دیکھو۔

(ا) سطحی پرت جو چھوٹے خلیوں کی ایک پرت پر مشتمل ہوتی ہے
(ب) سطحی پرت میں سورخ یا دھن جو چھوٹے خلیوں کی قطاروں پر مشتمل ہوتے ہیں۔ یہ خلیے مرکزی کہنے اور ہوائی کہنوں کو گھیرے رہتے ہیں،
(ج) بیضوی خلیوں کی قطاریں جو ہوائی کہنوں کی پچلی سطح سے نکلتی ہیں، اور ان خلیوں میں سبز مایہ ہوتے ہیں۔ یہی ہوائی کہنے ہیں جو سطح کے معائنہ میں الماس شکل دکھائی دیتے ہیں،
(د) خلیوں کی انتصابی تختیاں جن کے ذریعہ سطحی پرت خلیوں کی

پنچلی پرتوں سے جڑی ہوتی ہے،
 (ھ) خلیوں کی کئی پرتیں جن کے خلیوں میں سبز مایہ بہت ہی کم اور
 منتشر ہوتے ہیں یا بالکل ہی نہیں ہوتے اور
 (د) خلیوں کی سب سے بیرونی پرت جس سے لٹنی سطح بنتی ہے
 اور جس سے بیج نما اور دو بطنے نکلتے ہیں۔

۴۔ تناسلی اعضا باجموع ان پودوں پر نہیں پائے جاتے جن پر پیالیاں
 کثرت سے ہوتی ہیں۔ خزاں اور بہار میں نکلے پیدا ہوتے ہیں اور صرف
 گرمیوں میں تناسلی اعضا تناسلی حالت میں پودے آسانی سے شناخت کیے
 جاسکتے ہیں۔ اس لیے کہ یہ اعضا انتصابی شاخوں پر پائے جاتے ہیں۔ ان
 شاخوں پر یا تو صرف زردانک ہوتے ہیں یا صرف اولیں بیجے [اول الذکر صورت
 میں زردانک بردار (antheridiophore) اور ثانی الذکر صورت میں
 اولیں بیض بردار کہلاتی ہیں] اور ایک ہی پودے پر دونوں قسم کی شاخیں کبھی
 نہیں پائی جاتیں۔

ایسے پودے حاصل کرو جن کی شاخوں کے انتہا پر گنگوہ دار حاشیہ والی
 قرص ہو۔ یہ زردانک بردار ہیں۔ ان کے قرص کی بالائی سطح میں زردانک
 گڑے ہوئے رہتے ہیں۔ انتہائی قرص کی تراشیں کاٹو۔ تراشوں کا معائنہ کرو
 اور دیکھو۔

(ا) ہوائی کھنڈے جو افتادہ غصنے کی ظہری جانب کے ان
 کھنڈوں کے مشابہ ہوتے ہیں جو الماس شکل یقیناً کیطرح دکھائی دیتے ہیں
 (ب) کھنڈے جو صراحی کی شکل کے ہوتے ہیں اور جن میں سے ہر ایک
 میں ایک زردانک ہوتا ہے جو کھنڈے کو کامل طور پر گھیر لیتا ہے

(ج) زردانک کی دیوار جو خلیوں کی صرف ایک پرت پر مشتمل
 ہوتی ہے اور

(د) زردانک کے اندر (حالت نمو کا لحاظ کرتے ہوئے) ام الخلیہ تخم

یا تخم۔

سہ کوپے

وہ شاخیں جن پر اولیں بیٹھے ہوتے ہیں اختتامی (terminal) تارہ کی طرح دکھائی دیتی ہیں جو پتلی ڈنڈیوں کے آزاد سروں پر پائے جاتے ہیں۔ یہ تارہ نما اجسام قطر میں $\frac{1}{8}$ سے $\frac{1}{4}$ انچ لمبے ہوتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک میں نوشعاغی ساقیں ہوتی ہیں۔

افقی اور طولی دونوں طور پر تراشیں نکالو اور ان تراشوں کا معائنہ کرو اور دیکھو:-

(ا) نوخیز حصوں میں اولیں بیٹھے اور سن میں بذریعہ (sporocarps) اور

(ب) ان اعضا کی عام ساخت۔

۵۔ پختہ مادہ پذیروں (receptacles) سے چند بذریعہ زرا (باز بذریعہ پودوں) کو جدا کرو اور ان میں دیکھو:-

(ا) گرد مادہ (Perigynium) یا ڈھیلا غلاف،

(ب) بذریعہ زرا اور اس کا ٹوپ،

(ج) جسم مخروطی ہلبیہ (seta) یا ڈنڈی، اور

(د) بذریعہ زرا یا کیسہ کے اندر بذریعہ اور تاثر (elaters)۔

البحی

(Algæ)

پلیوروکوکس

(Pleurococcus)

بہت ہی سادہ ساخت کی البحی کی مثال کے لیے ہم پلیوروکوکس کا مطالعہ

کر سکتے ہیں جو دیواروں، اینٹوں، پھول کے گملوں اور درختوں کی چھال پر سبز دھبے بناتے ہیں۔

۱۔ دیوار یا درخت کی چھال سے تھوڑا سا سبز سفوف کھرچ لو۔ اور اُس کا ایک تختی پر پانی کے ایک قطرے میں ترکیب کرو۔ اور پھر خردبین کی کم قوت کے ذریعہ اس کا معائنہ کرو۔

دیکھو کہ سفوف خلیوں پر مشتمل ہوتا ہے جن میں سے بعض تو جدا اور آزاد رہتے ہیں اور بعض گرد ہوں میں مجتمع رہتے ہیں۔ خلیوں کی بستیاں عامل خلوی تقسیم کا نتیجہ ہیں اور خلیوں کا یہ اجتماع صرف عارضی ہوا کرتا ہے۔ بچوں جوں تقسیم اور منہ ہوتا جاتا ہے خلیے جدا ہوتے جاتے ہیں۔

۲۔ قوتِ کبیر کے ذریعہ ایک ایسے آزاد خلیے کا معائنہ کرو جو دوسروں سے جدا ہو گیا ہو اور دیکھو:—

- (۱) نہایت ہی واضح خلوی دیوار
- (ب) فصی (lobed) اور سوراخ دار سبز مایہ
- (ج) خنجر مایہ اور
- (د) مرکزہ یا نواۃ۔

ان خلیوں کو آئیوڈین (iodine) یا کلور زنگ آئیوڈین (chlor-zinc iodine) میں ترکیب کیا جائے تو ان کے حصے واضح طور پر دکھائی دیتے ہیں۔

کلامیدوماس

(Chlamydomonas)

پوکھروں، ڈبروں اور خندقوں کے پانی کا رنگ بعض وقت کلامیدوماس پودوں کے کثیر تعداد میں موجود ہونے کی وجہ سے سبز ہوا کرتا ہے۔

- ۱۔ ایک تختی پر پانی کے ایک قطرہ کا ترکیب کر جس میں کلامیڈومائٹس ہو اور خردبین کی قوتِ صغیر کے ذریعہ اس کا معائنہ کرو۔ دیکھو:-
- (ا) چھوٹے سبز اجسام جو پانی میں مختلف سمتوں میں دوڑتے ہیں،
- (ب) ان اجسام کی حرکت کی رفتار کا فرق، اور
- (ج) چند غیر متحرک (stationary) بندے۔
- ۳۔ کلامیڈومائٹس پودوں کے ایک فرد کا جو سکون پذیر ہو انتخاب کرو۔ اور قوتِ کبیر کے ذریعہ دیکھو:-
- (ا) خلیہ (cell) جو صرف ایک ہی ہوتا ہے اور جس سے پودا بنتا ہے اور اس کی بیضوی شکل،
- (ب) خلوی دیوار،
- (ج) نوکدار سرے پر دو ہڈیے،
- (د) جس میں نما سبز مایہ جو اگلے نوکدار سرے یا چونچ کی جانب کھلا ہوا ہوتا ہے،
- (و) نشا مرکزہ (pyrenoid) جو خلیے کے کشادہ سرے پر سبز مایہ میں گڑا ہوا رہتا ہے،
- (و) مرکزہ جو خلیے کے چوڑے سرے پر سبز مایہ کے اندر خرمایہ میں پڑا ہوتا ہے،
- (ز) چونچ کی جانب خالیہ (vacuole) اور
- (ح) نقطہ چشم (eye-spot) جو سرخ رنگ کا ایک دھبہ ہوتا ہے اور خالیہ کے پیچھے ہی ایک جانب ہوا کرتا ہے۔
- ۳۔ بعض اوقات کلامیڈومائٹس سکون کی حالت یا پلمیلی حالت (palmelloid) میں پائے جاتے ہیں۔ یعنی پودا ساکن ہوتا ہے اور اپنے ہڈیوں اور چشم نقطہ کو کھودیتا ہے، اور خلوی دیوار پھول جاتی ہے اور گوند کی مانند بن جاتی ہے۔ اس گوند کے اندر خلیہ نہایت تیزی سے تقسیم ہونے لگتا ہے۔ اور خلیے ایک دوسرے سے ملے رہتے ہیں۔ مناسب حالات

کے حاصل ہونے پر یہ خلیے باہر نکل جاتے ہیں اور متحرک بن جاتے ہیں۔

۴۔ اس پودے کا طریقہ تولید انواع کا لحاظ کرتے ہوئے مختلف ہوتا ہے۔ اور یہ غذائیت کا لحاظ کرتے ہوئے اجاتی (asexual) یا جاتی (sexual) ہوتا ہے۔ جب غذا کثرت سے فراہم کی جاتی ہے تو باعموم غیر تناسلی تولید ہوا کرتی ہے۔ اور فاقہ کشی کی حالت میں تناسلی تولید ہوتی ہے۔

(۱) اگر ان پودوں کو کاشت کے مبادل (کش) فاپ (Knop) یا کرون (Crone) کے محلول میں رکھا جائے اور آگے دیا جائے تو ہم اکثر ایک یا اعلیٰ پاتے ہیں جس میں چار بیلیجی خلیے ہوتے ہیں۔ یعنی خلیے کا مافیہ خلوی تقسیم کے ذریعہ چار بیلیجی خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ چار اندرونی خلیے بڑے خلیے کے اندر جلد یا بدیر حرکت کرتے گتے ہیں اور آخر کار مکمل کلامیڈوموناز (chlamydomonads) کی شکل میں باہر نکلتے ہیں، جو ہر طریقہ پر مورث (Parent) پودے کے مثل ہوتے ہیں۔ یہ اجاتی تولید کا عام مروجہ طریقہ ہے۔

(ب) بعض انواع میں مافیہ کئی (۲۲ یا ۶۴) چھوٹے مساوی ابھم دوہڈے وار حیوان زواجوں (biciliate zoogametes) میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ یہ حیوان زواجے دوئل کر جولا جولا بن جاتے ہیں۔ اور حاصل جوگا ایک موٹا غلاف تیار کرتا ہے اور ایک مدت تک آرام لیتا ہے۔ پھر جوگا کی تنفیت ہوتی ہے اور اس کا خنزا یہ ۴ تا ۸ جدا جدا خلیوں میں تقسیم ہو جاتا ہے اور ان میں کا ہر ایک دیوار اور دوہڈے تیار کرتا ہے اور ایک غیر تابع فرد بن جاتا ہے۔ عام طور پر وہ زواجے جن میں لاپ ہوتا ہے مختلف افراد سے حاصل ہوتے ہیں۔

(ج) حیوان زواجے جو تیار ہوتے ہیں وہ بعض انواع میں دو قسم کی جسامت کے ہوتے ہیں۔ بعض چھوٹے (کوچک زواجے microgametes) اور بعض بڑے (کلاں زواجے mega-gametes)۔ کوچک زواجوں اور کلاں زواجوں میں لاپ ہوا کرتا ہے۔

جب کاشت کے محلول میں نمو پانے والے کلامیڈوموناز کو کشید کیے ہوئے پانی میں بدل دیا جائے تو حیوان زواجے تیار ہوتے ہیں۔

اسپائر و گیرا

(Spiral)

”الایوں“ پوگھروں، ”زردوں“ اور ”بچے ہوئے“ تالوں کے گم گھیرے پانی میں اسپائر و گیرا کے رشتک چکر اور تھوڑا سا گھٹا کی شکل میں آتا ہوتا ہے۔ طور پر پھرتے ہوئے پائے جاتے ہیں۔ رشتک کو چھوٹے سے لیرج (Spiral) معلوم ہوتے ہیں اور نیز بے شافہ ہوتے ہیں۔

۱۔ ایک تختی پہ پانی میں اس پودے کے رشتکوں کا تر گب کرو۔ اور قوتِ صغیر کے ذریعے ان کا امتحان کرو۔ دیکھو کہ رشتک سلاہ اور بے شافہ ہیں اور سروں پر گول، اور عرضی فواصل (septa) کے ذریعہ نسبتاً گچی جھوٹے خلیوں میں منقسم ہوتے ہیں۔ اور تمام رشتک ایک دوسرے کے مثل نہیں ہیں بلکہ بعض موٹے ہیں اور بعض تپلے۔ اور دیکھو کہ تمام رشتکوں کے ہر خلیے میں پھول پھٹی ہوئی سبز پٹیاں پائی جاتی ہیں لیکن انواع کی مناسبت میں ان کی تعداد اور جسامت بدلتی رہتی ہے۔

۲۔ ایسے رشتک منتخب کرو جو موٹے ہوں۔ ان کا تر گب کرو اور قوتِ صغیر کے ذریعہ ان کا امتحان کرو اور دیکھو:-

(ا) انفرادی خلیے،

(ب) سبز مایوں کی مرغولی (spiral) سبز پٹیاں،

(ج) طولی خلوی دیوار اور عرضی دیواریں یا فواصل جو رشتک کے

استواء نما خلیوں کی قطار میں تقسیم کرتے ہیں،

(د) مخز مایہ اور

(ه) مرکزۃ یا نواۃ -

۳۔ خوردبین کی قوتِ کبیر کے ذریعہ رشتک کے صرف ایک خلیہ کا امتحان

کرو اور دیکھو۔

- (۱) بیرونی دبیز، طوئی خلوی دیوار
(ب) قرص نما فاصل (septa) یا عرضی دیواریں جو بیرونی دیوار کے سلسلہ میں ہوتی ہیں،
(ج) دانہ دار خزما یہ کی پتلی سلسل جھلی (film) جو خلوی دیوار کے اندر ہوتی ہے،
(د) سبز مایوں کی مرغولی پٹیاں جو ابتدائی قریب (primordial utricle) میں گڑی ہوئی ہوتی ہیں،
(ه) سبز مایوں کی پٹیوں کے منتشر کناری اور انعطاف پذیر اجسام (نشا مرکزے) جو پٹیوں کے وسط میں یکساں فاصلوں پر پائے جاتے ہیں،
(و) بڑا مرکزی خالیہ جس میں بے رنگ خلیہ رس ہوتا ہے،

اور

- (ز) بے حد انعطاف پذیر مرکزہ جو خلیہ کے وسط میں رہتا ہے اور خزما یہ کی ایک پرت سے گھرا رہتا ہے۔ خزما یہ کی پرت سے باریک خزمائی تانگے شعاعوں کی طرح نکلتے ہیں۔
ان رشتکوں میں جن میں سبز مرغولی پٹیاں قریب قریب ہوتی ہیں خلیہ کا مرکزہ آسانی کے ساتھ نہیں دکھائی دیتا۔ لیکن ان میں جن میں مرغولے دور دور ہوں مرکزہ دکھائی دیتا ہے۔ اگر الکحل کے ذریعہ رشتکوں کا رنگ کاٹنے کے بعد ان کا آئیوڈین یا کلورزنک آئیوڈین میں ترکیب کیا جائے تو مرکزہ بہت ہی نمایاں ہو جاتا ہے۔

۴۔ اسپائروگیرا (spirogyra) کی تولید بناتی اور جاتی دونوں طریقوں پر ہوتی ہے۔ اس کے رشتک قطعات میں بٹ جاتے ہیں اور یہ قطعات خلوی تقسیم کے ذریعہ رشتک بن جاتے ہیں اور یہ اجاتی (asexual) طریقہ ہے۔

۵۔ جاتی طریقہ تولید یا جس کو سنجوگ (conjugation) کہتے ہیں اُس کے متعلق معلومات حاصل کرنے کے لئے ایسے رشتک حاصل کرو جو سنجوگ کے مختلف مدارج میں ہوں اور اُن کا امتحان کرو۔ مندرجہ ذیل مختلف مدارج کو دیکھو:-

- (ا) متقابل کے ریشوں کے غلوں سے گول اُبھار (projections) یا زائڈے (procceses) نکلتے ہیں جو ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں،
- (ب) نقطہ اتصال پر کی دیوار جذب ہو جاتی ہے اس طرح کہ متقابل کے دو خلیے ایک دوسرے سے عرضی سنجوگ نلی کے ذریعہ جڑ جاتے ہیں،
- (ج) اسی اثنا میں دونوں خلیوں کے مافیہ گول شکل اختیار کر لیتے ہیں، لیکن ایک (نر) بہ نسبت دوسرے (مادہ) کے جلد گول بن جاتا ہے،
- (د) نر رشتک کا نخر مایہ دسلی نالی سے گزر کر مادہ رشتک کے نخر مایہ سے مل جاتا ہے تاکہ جو گاتیار ہو،
- (ه) جو گاتیار اپنے اطراف ایک دبیز طبقہ دار خلوی دیوار تیار کرتا ہے جو انواع کی مناسبت سے یا تو ہموار ہوتی ہے یا اُس کی سطح میں مختلف نشانات ہوتے ہیں۔

باٹریڈیم

(Botrydium)

باٹریڈیم سارے عالم میں پھیلا ہوا ہے۔ یہ گیلی چکنی مٹی پر اگتا ہے۔ اگر ممکن ہو تو تازے نمونے حاصل کرو۔ اور عدسہ کے ذریعہ دیکھو کہ منفرد پودا ایک سبز غبارہ نما ہوائی حصے اور ایک زمین دوز بے رنگ حصے پر مشتمل ہوتا ہے۔ اور یہ زیر زمینی حصہ ایسی بیج نما (rhizoids) پر مشتمل

ہوتا ہے جن سے دو فرعی طور پر (dichotomously) شاخیں نکلتی ہیں۔ سالم پودا حقیقت میں ایک کثیر مرکزی خلیہ ہوتا ہے۔ اس حصے کے مخزماہ میں جو روشنی میں ہوتا ہے کئی بزمزماہے ہوتے ہیں۔

۲۔ صرف ایک پودے کا جو کھڑا، دیمڑے سے پاک صاف کیا گیا ہو ایک تختی پر ترکب کرو۔ اور خلوی دیوار، مخزماہ اور مخزماہیں گڑے ہوئے بزمزماہوں کو دیکھو۔ آئیوڈین (iodine) یا کسی دوسرے نواتی رنگ سے رنگنے پر مرکبے یا نواۃ بمشکل شناخت کئے جاسکتے ہیں۔

۳۔ اس کی تولید بالعموم حیوان بذروں (zoospores) کے ذریعے ہو ا کرتی ہے جو خلیہ کے مافیہ کی تقسیم کی وجہ سے کثیر تعداد میں تیار ہوتے ہیں اور سرے پر کے سوراخ میں سے باہر نکلتے ہیں۔ ہر حیوان بذرے (Zoospore) میں صرف ایک ہی مہذبہ (cilium) ہوتا ہے اور دو بزمزماہے ہوتے ہیں۔

بعض اوقات مخزماہ زیر زمینی بیج نما میں چلا جاتا ہے۔ اور وہاں کئی سستاتے بذروں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔ بعض دفعہ بیج نما کے مافیہ بھی نلی کے سرے میں پہنچ جاتے ہیں اور یہ صرف ایک ہی بڑے سستاتے بذرے میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو دبیز خلوی دیوار اور گوند سے ڈھکا رہتا ہے۔

مسٹر ایم۔ او۔ پارٹھاسارادی اینتکار مدراسی نے ایسے نمونے جمع کیے تھے۔ کبھی کبھی غبارہ نما ہوائی حصے میں کلیاؤ (budding) واقع ہوتا ہے اور وہ حصہ جو کلیاؤ سے حاصل ہوتا ہے نوپا کر پودے میں تبدیل ہو جاتا ہے اور مورث پودے سے جدا ہو جاتا ہے۔

الائھرکس

(Ulothrix)

ریشمی لہجی جو بہت عام طور پر پائی جاتی ہیں ان میں کی ایک

الائتھرکس بھی ہے جو دوسری الجی کے ساتھ ملی ہوئی پائی جاتی ہے۔ یہ دوسرے آبی پودوں کے پتوں یا تنوں، یا اور دوسری الجی، یہاں تک کہ پتھروں کے ساتھ بھی چسپاں پائی جاتی ہیں۔ اسپائنڈو گیرا کی طرح یہ اس قدر عام طور پر نہیں ملتی۔

۱۔ ایک تختی پر الائتھرکس (ulothrix) کے نمونے ترکیب کرو اور دیکھو:-
(۱) چھوٹے چھوٹے خلیوں کی قطاریں جن سے سادہ بے شاخہ رشتک بنتا ہے،

(ب) خنژمائیے اور

(ج) پٹی نما سبز مایہ -

۲۔ الائتھرکس کی اگر کاشت کی جائے تو تولیدی طریقہ دیکھا جاسکتا ہے۔ اس پودے میں اجاتی اور جاتی دونوں قسم کی تولید ہوتی ہے۔
خلیے کا خنژمائیہ ایک یا دو حیوان بذروں میں تبدیل ہو جاتا ہے جن کے چار ہڈیے ہوتے ہیں۔ یہ حیوان بذرے ایک جابخی سوراخ سے باہر نکلتے ہیں جو غلوی دیوار کے جذب ہونے سے بنتا ہے۔ حیوان بذرہ تھوڑی دیر تک متحرک رہنے کے بعد ساکن ہو جاتا ہے بمعیت پاتا ہے اور نوپا کر ایک رشتک بن جاتا ہے۔ یہ اجاتی طریقہ تولید ہے۔

خلیے کا مافیہ ایک یا دو حیوان بذروں میں تبدیل ہونے کی بجائے دو ہڈی حیوان بذروں کی کثیر تعداد میں منقسم ہو جاتا ہے جو نوپا کر بطور خود الائتھرکس (ulothrix) کے رشتک نہیں بن سکتے۔ بلکہ ایک دوسرے سے مل جاتے ہیں اور جوڑے بناتے ہیں۔ اس پیوست شدہ مادے میں رشتک تیار کرنے کی قابلیت ہوتی ہے۔ لہذا یہ چھوٹے حیوان بذرے زواجوں (حیوان زواجوں) کی قسم سے ہیں۔ پیوست شدہ مادہ جو گا کہلاتا ہے۔ یہ جاتی طریقہ تولید ہے اور اس میں حیوان زواجے ایک دوسرے کے مشابہ ہوتے ہیں (سماں جوگ isogamous)۔

ایڈوگونیم

(Oedogonium)

جو ہڑوں، ڈبروں اور بہتے پانی میں ایڈوگونیم (Oedogonium) کی متعدد انواع پائی جاتی ہیں۔ رشتک کے بناتی حصے میں جو سادہ اور بے شاخ ہوتا ہے تمام انواع ایک دوسرے کے مشابہ رہتی ہیں۔ لیکن تناسلی اعضا کی ترتیب اور ان کی سوانح عمری میں فرق ہوا کرتے ہیں۔

۱۔ ایڈوگونیم (Oedogonium) کے چند رشتک کا پانی میں ترکیب کرو اور قوت صفر کے ذریعہ ان کا امتحان کرو اور دیکھو۔

(ا) لمبے، بے شاخ اور نامہوار دیانت کے رشتک جو اس پر ایک گول مخروط یا پتلے زائیدہ پر ختم ہوتے ہیں اور رشتک کے قاعدے پر غیر متعظم فص دار قرص جو پودے کو جادیتا ہے،

(ب) فاصل (septa) جو رشتک کو بنزایف کے خیلوں کے سلسلوں میں تقسیم کرتے ہیں، اور

(ج) عرضی طبقے یا فاصل جو بعض خیلوں کے بالائی حصوں میں نزدیک نزدیک ہوتے ہیں اور جن کو کلاہ (caps) کہتے ہیں۔

۲۔ رشتک کے خیلوں کا قوت کبیر کے ذریعہ امتحان کرو اور دیکھو۔

(ا) بے رنگ نخر مایہ،

(ب) جداری جالدار نخر مینہ جس میں بڑے بڑے نشامرکزے اور نشاستہ کے دانے ہوتے ہیں،

(ج) مرکزہ یا نواۃ،

(د) خالیہ،

(ه) خلوی ذیوار اور عرضی فاصل اور کلاہ۔

۳۔ اگر نرولیں (spermatophytes) سے مل جائیں تو یہ جوڑے جوڑے بن کر
 کی بناوٹ دیکھی جاسکتی ہے۔ ان نرولوں کو ٹیپ (Keyp) کہتے ہیں۔
 کسی اور کاشت کے محلول میں ان کو ۱۰ یا ۱۵ فیصد عرقہ میں ڈالنا
 اور پانی کی ٹپش ۱۵ یا ۱۶ سے ۳۰ تک بڑھانی سے قریب ۱۰ سے ۱۵
 سیوان بذریعہ ظاہر ہونے لگتے ہیں۔

خلیہ کا ششز مایہ سکڑ جاتا ہے۔ ورشکات سے نکلے ہوئے خلیے کی
 عرضی دیوار کے ٹھٹھنے سے بننا ہے۔ حرکت بخون حیوان بندے کی شکل میں
 باہر نکل آتا ہے۔ حیوان بذریعہ کا اگلا نہ تجربوں کی جگہ سے تھرا
 رہتا ہے۔

۴۔ اس پودے میں تناسلی اعضا آسانی سے دکھائی دیتے ہیں۔ ان
 نرولے (female gametes) یا بیضہ سار (oogonia) رشتہ کے
 بڑے کروی خلیوں میں گول اجسام کی شکل میں پائے جاتے ہیں۔ بعض نوٹ
 میں ایک رشتہ میں صرف بیضہ سار ہوتے ہیں۔ لیکن بعض میں ایک ہی
 رشتہ میں بیضہ سار اور نرولے (جیوانسازر (antherozoids) پیدا
 ہوتے ہیں۔

نرولے (male gametes) یا حیوانسازر ایسے خلیوں میں پیدا
 ہوتے ہیں جو معمولی نباتی رشتہ کے خلیوں سے چھوٹے اور پتلے ہوتے ہیں۔
 ان خلیوں کے ہر ایک کا مافیہ (زرد دانک) دو حصوں میں تقسیم ہو جاتا ہے۔
 یہ دونوں حصے مکرر تقسیم ہونے کے بغیر دو حرکت اجسام یا حیوانسازر
 (antherozoids) میں تبدیل ہو جاتے ہیں جو شکل میں حیوان بذریعہ
 کے مشابہ ہوتے ہیں لیکن چھوٹے ہوتے ہیں۔

ایک رشتہ میں بیضہ سار صرف ایک ہی ہوتا ہے یا دو یا دو سے
 زیادہ لیٹھروں میں۔

۵۔ ایڈوگو نیم (Oedogonium) کی بعض انواع میں "بڑے نرولے"
 بھی ان خلیوں سے یا ان خلیوں کے قریب کے خلیوں سے نمودار ہوتے ہیں جن سے بیضہ

نکلتے ہیں۔ ان بوٹے زہرہوں میں جو افسار تیار ہوتے ہیں۔ اور آزاد ہو کر بیضہ سار سے مل جاتے ہیں۔

”بوٹے زہرہ“ زہرہوں سے تیار ہوتے ہیں جو جہاں میں حیوان ہڈیوں اور معصومی حیوان زہروں کے درمیان ہوتے ہیں۔ زہرہ تیرتا رہتا ہے اور پھر کسی جگہ پر اپنے صاف شفاف اور ہڈی دار سرے کے ذریعہ مقیم ہو جاتا ہے۔ اور پھر بوٹے زہرہوں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ زہرہ کے آن چھوٹے خیلوں میں تنہا یا زہرہوں کی شکل میں تیار ہوتے ہیں جو مادہ رشتک میں ظاہر ہوتے ہیں۔

فطرات

(FUNGI)

رہائیزوئیس نگرلیکس

(Rhizopus Nigricans)

ایک زنگونی شیشہ (bell-glass) کے نیچے مرطوب کو شک میں گیلی روٹی کے ٹکڑے رکھو۔ دو یا تین دن کے بعد روٹی پر سفید پشینی ہو رہی شکل کا مادہ بن جاتا ہے۔ یہ ملائم مادہ کسی فطر کا نباتی حصہ یا جال ہے۔ بہت ممکن ہے کہ ایک سے زیادہ فطر نمودار ہوں، لیکن سب سے پہلے رہا زہرہ نگرلیکس (Rhizopus nigricans) نمودار ہوگا۔ اس پودے کی اُس بروں بالیدگی کے ذریعہ جو جال (mycelium) سے استادہ ہڈیہ بروں کی شکل میں ظاہر ہوتے ہیں باسانی شناخت کی جاسکتی ہے۔ ان کے

انسانی حصوں پر ایک ایک چھوٹا کان سر ہوتا ہے۔ گر روٹی کا ٹکڑا
نگینا شیشہ کے نیچے راہدہ دت تک رہے تو ٹھیک ٹھیک سیر جینی سیلیہ
(pericarp) یا بکروپس (Rhizopus) کا جائزہ ہو جائے جس
میں چھوٹے چھوٹے حباب بردار رگہ سبزی کے چھوٹے بڑے ہوتے ہیں
ہوتے ہیں۔ در پھر میں سے بہت سی سیلاب کی مائیں جڑیں پھیلنے
(Euriotium) ہوتی ہیں اور اس میں حس (spongy) بھی
کھتے ہیں اور ہر ایک سیلاب سے مشابہ ہوتا ہے لیکن اس میں
خاکچہ بردار بڑے اور لمبے ہوتے ہیں جس میں خراج (caridia)
کی زنجیروں کے گول بچے ہوتے ہیں۔

۱۔ روٹی کا ایک چھوٹا ٹکڑا جو جس پر رہائیں (Rhizopus)
اگ رہا ہو۔ اور اس کے ذریعے اس کا امتحان کرو۔ دیکھو کہ ہر ایک
یا جال حقیقت میں باریک استوانہ نما ٹاکوں یا نیچوں (hyphae) پر
مشتمل ہوتا ہے جو ہر سمت میں پھیلے ہوئے ہیں بعض روٹی کے
اندروں میں ہیں اور بعض افقی سطح میں دیکھتے ہیں اور چند استوانہ
آگتے ہیں اور سیاہ سروں پر ختم ہوتے ہیں۔
۲۔ جال کا کچھ حصہ اقیانوس کے ساتھ نیچوں کو صدمہ پہنچائے
بغیر جد کرو اور ایک تختی پر پانی میں کھرج لو اور اس کو ڈھانک دو۔ جال
کی مندرجہ ذیل خصوصیات کو پہلے وقت سفیر کے ذریعہ دیکھو اور پھر
وقت کبیر کے ذریعہ۔

(۱) جان کے بعض نیچے سطح پر افقی سمت میں ہوا کرتے ہیں۔
اور کسی قدر دبیز ہوتے ہیں اور ان میں عرضی دیواریں نہیں ہوتیں۔
(۲) ان اولیں رشتوں سے شاخیں نکلتی ہیں اور روٹی کے
گودے میں داخل ہوتی ہیں اور جال بناتی ہیں۔ ان نیچوں میں بھی
قواصل نہیں ہوتے۔ اور یہ اولیں نیچہ سے پتلے ہوتے ہیں۔ ان پتلی
شاخوں سے جو روٹی میں دھنستی ہیں پھر متعدد دفعہ شاخیں نکلتی ہیں۔

اور جوں جوں یہ عمل دہرایا جاتا ہے شاخیں پتلی ہوتی جاتی ہیں۔ حقیقت کل جال بے فاصل کے نیچوں پر مشتمل ہوتا ہے لہذا یہ مشترک خلوی (coenocytic) ہوتا ہے۔

(ج) استادہ نیچے بھی رنگینے والے اویں شکلوں کی طرح دبیز ہوتے ہیں اور بذرہ بردار (sporangiophores) کہلاتے ہیں۔

۳۔ تازہ رہائز واپس (Rhizopus) کے جال کے ایک ٹکڑے کا ایک تختی پر پانی میں ترکیب کرو اور یہ دیکھنے کے بعد کہ نخر مایہ خلوی دیوار سے لگا ہوا ہے معمولی نمک کا محلول ڈالو۔ اس سے نخر مائی استرکی مایہ پاشیدگی (plasmolysis) ہوگی جس کی وجہ سے وہ دکھائی دے رہے لگیں گے۔ اگر آئیوڈین (iodine) کا محلول داخل کیا جائے تو اس سے نخر مایہ بادامی رنگ کا ہو جائیگا۔

مرکزے کی کثیر تعداد کو دیکھنے کے لیے جال کی پہلے تثبیت کرو اور پھر ڈیلا فیلڈ ہماٹوکسیلین (Delafield's haematoxylin) سے رنگ دو۔
۴۔ کئی استادہ شاخیں کاٹ لو جن میں بذرہ دان نموی مختلف حالتوں میں ہوں اور ان کو صدمہ پہنچائے بغیر احتیاط کے ساتھ الکحل میں ترکیب کرو۔ دیکھو:-

(ا) استوانہ نما بذرہ بردار جن میں سے ہر ایک
(ب) کسی قدر گول بذرہ دان (sporangium) پر ختم ہوتا ہے
(ج) بذرہ دان کے اندر خالی جگہ یا ستونچہ (columella)۔
کئی بذرہ دانوں کا جو نموی مختلف حالتوں میں ہوں معائنہ کر کے مندرجہ ذیل امور کو دیکھو:-

(۱) استادہ نیچوں کے آزاد سرے پھول جاتے ہیں۔ اس پھولے ہوئے حصے کے نیچے عرضی دیوار تیار ہوتی ہے جو پھولے ہوئے حصے (بذرہ دان) کو بقیہ نیچوں سے منقطع کر دیتی ہے،
(ب) بذرہ دان کا بڑھنا اور کھفہ میں عرضی دیوار کا پھول کر

ستونچہ بننا۔

(ج) بذروں کی بناوٹ، اور بذرہ دانوں کی غلوی دیوار میں گوند کی تیاری، جب یہ دیواریں پختہ ہوتی ہیں تو ان میں کیلسیم آکسائیڈ (calcium oxalate) کی قلیں شعاعوں کی طرح نکلی ہوئی ہوتی ہیں۔ ایک پختہ بذرہ دان کا انتخاب کرو اور احتیاط کے ساتھ الکحل میں ترکیب کرو۔ پانی داخل کرو اور بذرہ دان کا خرد بین کے ذریعہ معائنہ کرو۔ جب پانی بذرہ دانوں تک پہنچتا ہے تو وہ فوراً ہی پھٹ جاتے ہیں اور دیوار ٹکڑے ٹکڑے ہو جاتی ہے اور بذرے آزاد ہو جاتے ہیں۔ ان کے پھٹنے کا سبب یہ ہے کہ گوند پانی جذب کر کے پھول جاتی ہے۔ بذرہ دانوں کا کثیف مافیہ بذروں اور گوند پر مشتمل ہوتا ہے۔ ستونچہ صاف شفاف خالی ہے کی طرح دکھائی دیتا ہے۔

۵۔ رھائز و پس نگریکنس (Rhizopus nigricans) کی تولید جاتی طور پر بھی ہوا کرتی ہے۔ لیکن یہ شاذ و نادر ہی ہوتی ہے۔ جب واقع ہوتی ہے تو مندرجہ ذیل طریقہ پر ہوا کرتی ہے۔

جب ایسے دو جالوں (جن کی ابتداء بالکل مختلف ہوتی ہے اور جو ایک ہی واسطہ میں آگتے ہیں) کے نیچے ایک دوسرے کے قریب آتے ہیں تو ان سے چھوٹی گرز نما شاخیں نکلتی ہیں (بعض اوقات متصلہ نیچوں سے بھی) اور ایک دوسری کے قریب بڑھتی ہیں۔ جب ان کے سرے ایک دوسری سے مل جاتے ہیں تو ان میں سے ہر ایک میں عرضی دیوار نمودار ہوتی ہے جو خنجر مایہ کو شاخ کے بقیہ سے منقطع کر دیتی ہے۔ نقطہ تماس پر دیوار گل جاتی ہے اور سروں پر خنجر مایہ ایک دوسرے سے مل جاتا ہے۔ ملاپ کے قبل نیچوں کے اُن پھولے ہوئے سروں میں کئی مرکزے ہوتے ہیں۔ اور یہ مرکزے متقابل کی شاخوں کے مرکزوں کے ساتھ جوڑے جوڑے مل جاتے ہیں۔

وہ جال جو ایسے بذروں سے نکلتے ہوں جو ایک ہی بذرہ دان سے

حاصل ہوئے ہوں نہیں ملتے بلکہ دو مختلف نسل کے جالوں میں ملاپ ہوتا ہے جن کی ایک ہی جگہ کاشت کی گئی ہو۔

پینی سلیم گلام

(Penicillium Glaucum)

یہ پھونڈی اپنے نیلے سبز رنگ کی وجہ سے بآسانی شناخت کی جاسکتی ہے۔ جب یہ نوخیز ہوتی ہے تو جال سفید دھبوں کی طرح دکھائی دیتے ہیں، اور وہ جوں جوں بڑھتے ہیں تو پہلے مدہم نیلے رنگ کے ہوتے ہیں اور پھر دھندلے سبز رنگ کے۔ رنگ کا تغیر پہلے مرکزی دھبے سے شروع ہوتا ہے اور پھر برہمنی جانب پھیل جاتا ہے۔

۱۔ گیلی روٹی پر اُگے ہوئے پینی سلیم (penicillium) کے جال کا کچھ حصہ جدا کرو اور الکحل کے ایک قطرے میں ترکیب کرو۔ پانی کا ایک قطرہ شامل کرو اور ڈھانک دو۔ دیکھو کہ جال مندرجہ ذیل چیزوں پر مشتمل ہوتا ہے:-

- (ا) اُنفی اور رینگتے ہوئے نیچے (hyphae)
- (ب) وہ نیچے جو ردی کے اندر اُگتے ہیں اور اُس کے اندر ہرمت میں دھنسے ہوئے ہوتے ہیں
- (ج) استادہ نیچے جو خاکچہ برداروں میں تبدیل ہو جاتے ہیں
- ۲۔ قوت کبیر کے ذریعہ امتحان کرو اور جال کی مندرجہ ذیل خصوصیات کو معلوم کرو:-

- (ا) جال کئی نیچوں پر مشتمل ہوتا ہے۔
- (ب) خاکچہ برداروں میں فواصل نہیں ہوتے، اور ہر ایک کے

ازا دوسرے پر خاکچوں کے گچھے ہوتے ہیں جن میں سے بعض جدا ہو گئے ہونگے اور پانی میں دکھائی دینگے۔

(ج) تمام جال کے نیچے دباؤ میں ہموار ہوا کرتے ہیں۔
(د) خاکچہ بردار ایک بے شاخہ ڈنڈی کے مثل ہوتا ہے جس پر پانچ یا چھ آسٹروئنا قطعات ہوتے ہیں۔ یہ قطعات اور دوسری شاخوں کو تھامے رکھتے ہیں جن سے جانبی شاخیں نکلتی ہیں اور پھر ان سے اور شاخیں نکلتی ہیں۔ اس طرح جتنی شاخیں بنتی ہیں وہ سب آخر میں خود کو ایک دوسری کے متوازی ترتیب دے لیتی ہیں اور جال سے انتہائی واقع ہوتی ہیں۔ اس شعبی نظام کے انتہائی قطعات پر بوتل نما قطعات (سہارک *sterigmata*) تیار ہوتے ہیں۔ ہر سہارک کی نوک سے ایک چھوٹا سا گلوبیہ یا خاکچہ (*conidium*) بنتا ہے۔ اس کے بعد ایک اور تیار ہوتا ہے جو پہلے تیار شدہ کو اوپر ڈھکیل دیتا ہے۔ اس عمل کے دہرائے کی وجہ سے سہارکوں کی نوکوں سے خاکچوں کی زنجیریں تیار ہو جاتی ہیں۔ مٹیں خاکچوں (جو زنجیروں کے سرورں پر ہوتے ہیں) کی دیواروں کا رنگ نیلا ہوتا ہے جس کی وجہ سے چشمی مشاہدات میں پھچھوندی مخصوص نیلے رنگ کی دکھائی دیتی ہے۔

۳۔ بعض اوقات پینیسیلیئم (*penicillium*) جاتی تولید اختیار کرتا ہے۔ جال سے دو چھوٹی شاخیں نکلتی ہیں۔ اور یہ ایک دوسری سے بیج کی شکل میں لپٹ جاتی ہیں۔ اس پچھے سے چھوٹی چھوٹی شاخیں (تھیلی جن نیچے) ہر سمت میں نکلتی ہیں۔ ان نیچوں سے جو مرغولی لچھوں کو تھامے رکھتے ہیں کئی نیچے نکلتے ہیں جو نوپا کر تھیلی جن نیچوں کے اوپر تک آجاتے ہیں اور ایک چپٹ ڈھکنا بن جاتے ہیں۔ بیرونی پرست کی دیواریں دبیز ہو جاتی ہیں اور گہرے زرد رنگ کی ہوتی ہیں اور سخت مزاحمت کرنے والا غلاف یا چھلکا

تیار کرتی ہیں۔ کئی ہفتوں کے بعد تھیلی جن لٹیوں (ascogenous hyphae) سے تھیلیاں (asci) نمودار ہوتی ہیں۔ ہر تھیلی میں آٹھ تھیلی بذرے (ascospores) ہوتے ہیں۔ پختہ تھیلی ٹمر (ascocarp) پھٹتا ہے اور تھیلی بذرے آزاد ہوتے ہیں۔ تھیلی ٹمر کے نوک کے لیے تقریباً چھ مہینے درکار ہوتے ہیں۔

اگارکس

(AGARICUS)

۱۔ چند نمونے یا تازہ کماۃ (mushrooms) حاصل کرو اور دیکھو کہ ہر ایک ایک سفید ڈنڈی اور ایک ٹوپی پر مشتمل ہوتا ہے۔ ڈنڈی چھوٹی اور بالعموم ٹھوس ہوا کرتی ہے اور ٹوپی خشک اور اوپر کی جانب ڈوٹی کی مانند ہوتی ہے۔ ٹوپی کی پخلی جانب خیشوم دکھائی دیتے ہیں جو ایک دوسرے سے بالکل قریب ہوتے ہیں اور ڈنڈی سے ٹوپی کے کنارے تک شعاعوں کی طرح پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ اگر کماۃ یا پھپھوندی سے بذرہ ساز اعضا کو احتیاط کے ساتھ کھود کر نکالا جائے تو معلوم ہوگا کہ یہ اعضا جالوں سے نکلتے ہیں جو زمین کے اندر پھیلے ہوئے ہوتے ہیں۔ مختلف جسامت کے کماۃ حاصل کرو اور ان میں مندرجہ ذیل باتوں کو دیکھو:-

(ا) نویدہ کماۃ زیر زمینی جال سے چھوٹی گھنڈی کی شکل میں نمودار ہوتے ہیں۔
(ب) جب کماۃ بہت ہی کم عمر کے ہوتے ہیں تو وہ ہموار ٹھوس بافت پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(ج) گھنڈی نما ماڈے کی بعد کو ٹوپی اور ڈنڈی میں تفسیر ہوجاتی ہے۔

(و) خیشوم اور خیشوم کے کو شک بتدریج وجود میں آتے ہیں۔
(ھ) وہ بافت جس سے خیشوم کے کو شک کا فرش بنتا ہے ٹوٹ جاتی ہے اور خیشوم ظاہر ہونے لگتے ہیں۔

(و) خیشوم کی بناوٹ کے ساتھ ساتھ ڈنڈی بھی نمو پاتی ہے اور ایسی ہوتی جاتی ہے اور ڈنڈی کو ہوا میں تھامے رکھتی ہے۔

۳۔ پختہ کیا کو ٹوپی کے عین نیچے سے ڈنڈی کے آریا کاٹ ڈالو۔ اس وقت کاغذ کے ایک تختہ پر ٹوپی کو اس طرح رکھو کہ خیشوم نیچے کی جانب ہوں۔ دیکھو کہ چند گھنٹوں کے بعد بزرے بدستور گرنے لگتے ہیں اور حید کی مانند دھیر دھیر میں جمع ہوتے ہیں اور ایسے خطوط تیار کرتے ہیں جو خیشوم کے متناظر ہوتے ہیں۔ اگر ایسا کاغذ استعمال کیا جائے جس پر گوند لگایا گیا ہو تو کماۃ کے بندوں کا نقش مستقل طور پر حاصل ہوگا۔

۴۔ روح شراب میں مصفون کے ہوئے اور سختائے ہوئے نمونے کی ٹوپی اور ڈنڈی کی تراشیں کاٹو۔ دیکھو کہ (ا) ڈنڈی کی بافت فاصل دار، شاخدار نیسجوں پر مشتمل ہوتی ہے جو بہت ہی اچھے ہوئے ہوتے ہیں۔ اس کے علاوہ خمیلی حصے میں نیسجوں کا اجتماع بہ نسبت مرکزی حصے کے بہت زیادہ ہوتا ہے (ب) خیشوم میں جو ماسی طور پر کاٹے گئے ہیں دیکھو کہ اصل بافت ڈنڈی کی بافت کے مشابہ ہوتی ہے اس کے ماسوا وہ بافت جو خیشوم کے وسط میں ہوتی ہے کسی قدر ڈھیلی ہوتی ہے، نیز بعض نیسجے خیشوم کی دونوں جانب اس کی سطح سے علی التوا قائم آگئے ہیں اور ان کے سرے پھول جاتے ہیں اور اس لیے (basidia)

تیار کرتے ہیں جن میں چار بہت چھوٹی شاخیں ہوتی ہیں اور ان میں کی ہر شاخ یا سہارک (sterigma) پر ایک ایک اسپورہ (basidiospore) ہوتا ہے اور بعض نیسجے بازو نمونے کی شکل میں باقی رہتے ہیں۔

پکسینیا پر پوریا

(Puccinia Purpurea)

جوار کے ایسے پودے حاصل کرو جو پالا مارے (rusted) ہوئے ہوں اور جن کے پتوں اور تنوں میں ارغوانی رنگ کے دھبے دکھائی دیتے ہوں۔ عدسے کے ذریعہ دیکھو کہ یہ دھبے خشکاف یا جھریاں ہیں جن میں نارنجی رنگ کا سفوف گرتا رہتا ہے یا کھڑچ کر حاصل کیا جاسکتا ہے۔

۱۔ تھوڑا سا "اناج پھیوند" کھڑچ کر حاصل کرو اور ربیعہ بذروں کی کثیر تعداد کو دیکھو جن میں کا ہر ایک ہلیبی شکل کے خلیے پر مشتمل ہوتا ہے جس پر بیرونی دبیز غلاف ہوتا ہے (جب یہ پختہ ہوتا ہے تو باریک شکوکوں سے ڈھکا رہتا ہے)۔ اندرونی غلاف ہین ہوتا ہے اور بذرے کا مافیہ نارنجی یا زرد قسم کے روغنی مادے کی وجہ سے رنگین ہوتا ہے۔

۲۔ ایسے تنے یا پتے کی عرضی تراشوں کا معائنہ کر دجن پر ان بندوں کے دھبے ہوں۔ اور دیکھو:-

- (۱) برآمدہ کے نیچے دو دو عالی حُزموں کا درمیانی حصہ
- (ب) ربیعہ بذروں کا گروہ۔ ہر بذرے کے ساتھ ایک نازک تیلی ڈنڈی جو نیچے کے جال کی بروں بالیدگی ہے۔
- (ج) میزبان پودے کے پتے کے برآمدہ کے شکستہ باقی ماندہ حصے۔

(د) پھیوندی کا جال جو ہین تاگوں پر مشتمل ہوتا ہے جو پتے کی نرم کبھی بافت میں سے گزرتے ہیں اور دھبے کے بالکل نیچے ہی ایک کثیف پرت تیار کرتے ہیں۔ سخت بافت اور دو عالی حُزموں کے خبے پر نیچوں کا

کوئی اثر نہیں ہوتا۔

۳۔ اناج پھپھونز کے ان دھبوں کا امتحان کر دو جو بعد میں تنوں، پتوں کی پوشش، اور پتوں کے پتروں پر تیار ہوتے ہیں۔ یہ سرخی مائل ارغوانی ہونے لگے بجائے گہرے سرخ دکھائی دیتے ہیں۔ رنگ کے تغیر کا سبب یہ ہے کہ ایک اور قسم کے بذرے نمودار ہوتے ہیں۔

ان دھبوں میں سے گزرتی ہوئی تراش کا ٹواؤ اس کا امتحان کر دو۔ دیکھو کہ بذرے دوخلوی، موٹی دیوار والے اور گلی کی شکل کے ہوتے ہیں۔ ان بذروں کو خریفی بذرے کہتے ہیں۔

خریفی بذروں کے ساتھ ملے ہوئے کچھ برسی بذرے بھی ہوتے ہیں۔ خریفی بذرے زہراوی پودے پر آپہنچتے ہیں اور اس کے پتوں کو متاثر کر دیتے ہیں۔ یہ بذرے کبھی براہ راست اپنے میزبان جوار کے پودے پر حملہ نہیں کرتے۔ ان کے آپہنچنے پر اس کی تیار ہوتے ہیں اور ان سے اس کی بذرے پیدا ہوتے ہیں۔

اس درمیانی میزبان پودے کا جس پر پکسینیا پر پورا یا (P. purpurea) جوار کے پودے کی عدم موجودگی میں پھلتا پھلتا ہے لیکن کے ساتھ تہ نہیں لگ سکا۔ پکسینیا (puccinia) کی اس نوع کا جوار کے پودے پر حملہ کرتی ہے درمیانی میزبان بربرس (Berberis) (زرشک) ہوا کرتا ہے۔ یہ بات تحقیق کے ساتھ ثبوت کو پہنچ چکی ہے۔

۴۔ بلیفارس مولو جنیفولیا (Blepharis molluginifolia)

یا بلیفارس بوٹوھیوی فولیا (B. boerhaaviifolia) کی انواع کے پودوں کا امتحان کیا جائے تو اکثر ان کے پتوں پر سرخ یا بادامی دھبے دکھائی دیتے ہیں۔ عدسہ کے ذریعہ ان دھبوں کا امتحان کر دو اور دیکھو کہ یہ آبشار (swellings) کی طرح دکھائی دیتے ہیں جن میں سے بعض تو بند ہوتے ہیں اور بعض خصوصاً جو سن ہوتے ہیں کھلے ہوتے ہیں اور سیالیوں کی مانند دکھائی دیتے ہیں۔

۵۔ ان دھبوں یا دیولیوں (aecidia) میں سے گزرتی ہوئی تراشیں کا ٹو اور دیکھو:-
(۱) سپکسینیا (puccinia) کا جال جو نیچوں پر مشتمل ہوتا ہے جو پتے کے میان برگ کی بین خلیاتی فضاؤں میں سے گزر کر جال بناتے ہیں۔

(ب) دیولی (aecidium) جس میں دیولی بذروں (aecidiospores) کی متوازی زنجیریں نزدیک نزدیک جمع رہتی ہیں اور
(ج) دیولی (aecidium) کی دیوار۔



ضمیمہ ۱

اُن آلوں کی فہرست جن کی نباتیات کے محل میں معمولی کام کے لیے ضرورت ہوتی ہے۔

- ۱۔ سادہ عدسہ یعنی اس قسم کا عدسہ کہ جس کی چوکھٹ میں تین عدسے لگے ہوئے ہوں یا کسی اور نمونہ کا۔
- ۲۔ قطعی استارہ (dissecting stand) جس میں کم از کم دو غیر مغنٹی عدسے لگے ہوئے ہوں جن کے ذریعہ ۶ یا ۸ اور ۱۰ یا ۱۶ گنا تک بڑھائی ہو۔
- ۳۔ ایک اچھی مرکب خوردبین (compound microscope) جس میں مندرجہ ذیل اشیاء ہوں:—
(ا) دو چشمیے (eye-pieces)
(ب) دو عدسہ (objectives) ہوں ایک ۱۶ مر اور دوسرا ۴ مر (۱/۴ اور ۱/۱۶ پائچ) اور
(ج) دو دھانوں کے لیے ایک انفیہ۔
- ۴۔ چند عمدہ ہونے والے اور ایک سیل (hone) اور ایک سان قسم۔
- ۵۔ مختلف جسامت کی متعدد دھچھریا اور چاقو۔
- ۶۔ کچھ چٹائیاں۔

- ۷۔ چند دستے والی سوئیاں۔
- ۸۔ چند نقشہ کشی کے برش۔
- ۹۔ کچھ گھڑی شیشے (watch glasses) اور چھوٹی چھوٹی پتری (petri) تھالیاں۔
- ۱۰۔ چند ۱×۳ اینچ کی شیشے کی تختیاں اور ۲ یا ۳ اینچ کے دھکن شیشے (cover glasses) مربع نمایا کر۔
- ۱۱۔ فعلیاتی آلات (physiological apparatus) جو کتاب میں بیان کیے گئے ہیں۔



استعمال کیا جاتا ہے اور خصوصاً قوتِ کبیر کے دہانہ (objective) کے ساتھ استعمال ہوتا ہے۔ اس کے گھمانے سے خفیف سی حرکت ہوتی ہے۔
 خرد بین کا استعمال اور اس کی ترتیب — درجہ کے سامنے ایک میز پر ایک خرد بین اس طرح رکھو کہ اُس کا ستون تمھاری طرف رہے۔ آئینہ کی مستوی سطح کو گھاؤ تاکہ آسمان کی روشنی منعطف ہو کر اسٹیج میں کے دیا فرغہ میں سے گزر کر خرد بین کی نلی میں داخل ہو سکے۔ وہ روشنی جو سفید رنگ کے بادلوں سے منعطف ہوتی ہے اس کام کے لیے بہترین ہوتی ہے۔ خرد بینی کام کے لیے آفتاب کی روشنی کو راست طور پر کبھی کام میں نہ لایا جائے۔

دیکھو کہ قوتِ صغیر کا دہانہ (objective) نلی کے نچلے سرے پر ٹھیک مقام پر ہے یا نہیں۔ نلی کے بالائی حصے میں چشمیہ کو داخل کرو۔ نلی میں سے دیکھو اور چشمیہ کو گھاؤ۔ اور اگر کچھ دھبے چشمیہ کے ساتھ ساتھ گھومیں تو سمجھو کہ وہ چشمیہ سے عدسوں پر ہیں۔ صاف کپڑے یا ریشم سے ان دھبوں کو دور کرنا چاہیے۔ اگر میدان دھندلا ہوا اور چشمیہ کے گھمانے سے حرکت نہ کرتا ہو تو سمجھو کہ یہ دھندلا پن چربی یا گرد کی وجہ سے ہے جو دہانہ کے بیرونی عدسہ پر پائی جاتی ہے۔ اس گرد کو بھی کپڑے سے دور کر لینا چاہیے۔

اُس شے کو جس کا معائنہ کرنا ہو اسٹیج پر اس طرح رکھنا چاہیے کہ وہ اسٹیج کے سوراخ کے بالکل اوپر رہے۔ دانت پھر کی کے ذریعہ جسم نلی کو نیچے لادیں تاکہ وہ اُس شے سے صرف ایک سنتی میٹر کے فاصلہ پر رہے۔ چشمیہ میں سے دیکھو اور آئینہ کو ٹھیک کر دو تاکہ میدان خوب روشن ہو جائے۔ دیا فرغہ کو اس قدر بند کرو کہ اس کے سوراخ کا قطر $\frac{1}{2}$ انچ یا اس سے کم رہ جائے۔ اور سرسری ترتیب کو ادھر کی جانب گھاؤ یہاں تک کہ وہ شے دکھائی دینے لگے۔ اب نازک ترتیب کو استعمال کرو تاکہ وہ شے بہت واضح اور نہایت صاف دکھائی دینے لگے۔

تمام مشاہدے ایسے کم قوت دہانہ سے کرنے چاہئیں جس سے وہ

شے جس کا معائنہ کیا جا رہا ہو صاف دکھائی دے۔ اس کے بعد اگر ضرورت ہو تو قوتِ کبیر استعمال کی جاسکتی ہے۔ قوتِ صغیر کے ساتھ مستوی آئینہ اور دیا فرغہ میں کا سب سے بڑا سوراخ استعمال کرنا چاہیے، اور قوتِ کبیر کے ساتھ مقعر آئینہ اور دیا فرغہ میں کا چھوٹا سوراخ استعمال کرنا چاہیے۔ کسی شے کو ماسک پر لانے کے لئے پہلے سرسری ترتیب استعمال کریں۔ اور جب وہ شے سرسری ترتیب کے ذریعہ ماسک پر آجائے تو پھر نازک ترتیب استعمال کریں۔ قوتِ کبیر کے استعمال کے وقت بے مداخلت کی ضرورت ہے۔ اس لیے کہ جب دہانہ ماسک پر ہوتا ہے تو اس شے کے بہت قریب ہوتا ہے جس کا معائنہ کیا جا رہا ہے۔ جب قوتِ کبیر کے ذریعہ معائنہ کرنا ہو تو ہمیشہ اس شے کو جس کا معائنہ کرنا چاہتے ہو دھانک ٹیشے سے دھانک دینا چاہیے۔

معائنہ کے لیے دونوں آنکھوں کے استعمال کی عادت ڈالو۔ خرد بین کے ذریعہ مشاہدہ کرتے وقت دونوں آنکھیں کھلی رکھنی چاہیے۔ اس سے تھکاوٹ میں کمی ہوگی۔

جب قوتِ کبیر استعمال کی جائے تو نازک ترتیب دیا فرغہ (diaphragm) کے سوراخ اور آئینہ کی دست درازی پر خاص توجہ رکھنی چاہیے تاکہ الطہیان بخش نایج حاصل ہوں۔ قوتِ کبیر کے استعمال کے وقت مناسب تو یہ ہوگا کہ انگلیوں کو نازک ترتیب پر رکھیں اور آگے کی جانب یا پیچھے کی جانب مسلسل گھماتے ہیں۔ دہانے بہت نازک اشیاء ہیں۔ اس لیے ان کو بہت احتیاط سے استعمال کرنا چاہیے۔ دہانے کے عدسوں کو ہرگز نہ کھولو، بالخصوص قوتِ کبیر کے دھانے کے عدسوں کو۔ نلی کے اندر کے سیاہ رنگ میں کسی قسم کا دخل مت دو۔

ضمیمہ ۳

(خرد بینی امتحان کے لیے) نمونوں وغیرہ کی تیاری

صیانت اشیاء:- خرد بینی امتحان کے لیے ہمیشہ تازہ اشیاء استعمال کرنی چاہیے۔ چھوٹے نمونے جن کی تراش لینے کی ضرورت نہ ہو ان کو امتحان کے لیے صرف پانی میں ایک گھنٹی پر تکب کرنا چاہئے۔ اکثر اوقات یہ مناسب معلوم ہوتا ہے کہ نمونوں کو کچھ عرصے کے لیے رکھا جائے۔ اس مقصد کے لیے بہترین مائع میتھلی الکحل (methyalted alcohol) ہے۔ وہ اشیاء جو الکحل (alcohol) میں مصنون کی جاتی ہیں تراش لینے میں بہت ہی اچھی ہوا کرتی ہیں کیونکہ الکحل ہوا کے بلبوں کو خارج کر دیتا ہے اور بافت کو اس قابل بنادیتا ہے کہ آسانی سے کٹ سکے۔ یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ الکحل کلوروفل، تیل اور رائ وغیرہ کو حل کر دیتا ہے۔ اور ایک بہت ہی اچھا صائن مائع ۵۰ فیصد اسپرٹ، ۵۰ فیصد پانی اور ۵ فیصد فارملن (formaline) کا آمیزہ ہے۔

تشبیت اور سختاناؤ:- اگرچہ میتھلی الکحل ایک اچھا صائن ہے تاہم اس متال کی وجہ سے خلیے کی مایہ پاشیدگی ہوتی ہے۔ پس اگر ہم بافتوں اور خلیوں کو تقریباً اسی حالت میں دیکھنا چاہیں جیسی کہ ان کی زندگی میں ہوا کرتی ہے تو ضروری ہوگا کہ ہم ایسے متعلقات استعمال کریں جو سخت مایہ کو جس قدر جلد ممکن ہو سکے مارڈالیں اور اس کو اور خلیوں کے مایہ کو جس قدر جلد ممکن ہو سکے طبعی حالت میں ثبت کر دیں۔ تشبیت وغیرہ کے

متعلق تفصیلی معلومات حاصل کرنے کے لیے چیمبرلین کی پلانٹ ہسٹالوجی یا اسٹراسبرگر کی ہینڈ بک آف ہسٹالوجی یا پودے کی نیجیات پر کسی اور مستند تصنیف کا مطالعہ کریں۔

مندرجہ ذیل سیال تثبیت اور سختی کے لیے نہایت موزوں ہیں:-

(۱) خالص الکحل یا طاقور میتھلی اسپرٹ (روح)۔

(۲) فارملن (formaline) کا ۴ فیصد محلول۔

(۳) کرومک ترشے (chromic acid) کا $\frac{1}{4}$ تا ۱ فیصد محلول

(ترکیب تیاری = ۳۰۰ مکعب سمر پانی، ۲ گرین کرومک ترشہ اور ۱ مکعب سمر بریلیا ایسینک ترشہ)۔

اُن نمونوں کو جو کرومک ترشے میں ثبت کیے گئے ہوں بہتے پانی میں دھویا جائے یہاں تک کہ زرد رنگ باقی نہ رہے۔ پھر ان کو مختلف طاقت تھے الکحل میں سے (جن کی طاقت بتدریج بڑھتی ہو گزرا جائے اور آخر کار طاقور الکحل (تقریباً ۹ فیصد الکحل) میں مصنون کیا جائے۔

تراش کاٹنا:۔ ٹھوس جسم مثلاً پودے کی جڑ، تنہ، بیض دان کے

کامل مطالعہ کے لیے ضروری ہے کہ اُن کی تراشیں تین سطحوں میں جو ایک دوسری سے علی القواکم ہوں لینی چاہئیں۔

کسی ٹھوس مادے مثلاً استوانہ نما تنے کی ساخت کے مطالعہ کے لیے بہترین طریقہ یہ ہے کہ اس کی مندرجہ ذیل تراشیں کاٹی جائیں:-

(۱) عرضی تراشیں یعنی محور طول کے علی القواکم مستویوں میں۔

(۲) نصف قطری طولی تراشیں یعنی طولی مستویوں میں

جو عضوی (organic) محور میں سے گزرتی ہوں۔
(۳) ماسی طولی تراشیں یعنی طولی مستویوں میں جو عضوی محور سے گزرتی نہ ہوں۔

تراشیں ٹھیک اسی مستوی میں کاٹنی چاہئیں جس میں کاٹنا مقصود ہو۔ ورنہ اس کی ساخت کے پہچانتے میں بے حد دشواریاں واقع ہونگی۔
تراشیں کاٹنے کے لیے عمدہ قسم کے استرے کی جس کی دھار تیز ہو ضرورت ہوتی ہے۔ اگر اس کی دھار ٹھیک نہ ہو تو ساقیہ پر تیز کر لی جائے۔ اچھی تراشوں کا حاصل ہونا اور ان کا ٹھیک سمت میں ہونا استرے کی دھار تیز ہونے پر موقوف ہے۔ نمونوں کا جن کی تراشیں کاٹنی ہوں صیانت کی اچھی حالت میں ہونا بھی ضروری ہے۔

تراشیں کاٹتے وقت استرے اور نمونے دونوں کو ۵۰ فیصد الیکل سے خوب تر رکھنا ضروری ہے۔ اس کی بجائے بعض اوقات پانی بھی استعمال کیا جاسکتا ہے۔ لیکن وہ استرے کے پھل پر پھیلنے کی بجائے قطروں میں تبدیل ہو جاتا ہے۔ ہمیشہ اپنے قریب ایک لٹسٹری میں الیکل رکھا کر دتا کہ تراشیں کاٹتے وقت نمونے اور استرے کو تر کر سکیں۔

تراشیں کاٹنے کے لیے نمونے کو اپنے بائیں ہاتھ کے انگوٹھے اور سبابہ میں پکڑو اور استرے کو دائیں ہاتھ سے مضبوط پکڑو۔ استرے کا پھل اس طرح پکڑنا چاہیے کہ اس کی دھار افقی سطح میں ہو اور اس کا رخ تمھاری طرف ہو۔ ڈیمانٹسٹریٹ جس وقت تراشیں کاٹنے لگے اس وقت اس کے بائیں ہاتھ ، اور دائیں ہاتھ نے عمل کو اور استرے کے محل اور حرکت کو دیکھو اور اسی طرح عمل کرو۔

ترکب (mounting)۔ ایک تختی لو اور اس کو کپڑے سے صاف کرو اور دیکھو کہ آیا اس کی سطح چمکدار اور نہایت ہی پاک ہے۔ تختی کو صاف کرنے کے بعد انکلیوں سے کبھی مت چھوؤ۔ صاف کی ہوئی تختی کو اس کے کناروں کے ذریعہ اپنے بائیں ہاتھ کے انگوٹھے اور سبابہ میں پکڑو۔ اور اس کو

صاف سیاہ یا سفید پس منظر (back ground) پر رکھو۔
 اس تختی کے وسط میں ترکیبی سیال، کمزور گلکسٹین یا کلورزنک آئیوڈین
 وغیرہ (جیسی کچھ ضرورت ہو) کا ایک قطرہ ڈالو۔ اور اس میں اُس نمونے یا تراش
 کو رکھو جس کا تم امتحان کرنا چاہتے ہو۔ پھر ایک پاک صاف ڈھکن شیشہ کو اور
 دو انگلیوں کے درمیان پکڑ کر اُس قطرہ پر اس طرح ٹیڑھا کر کے رکھو کہ اس کا
 ایک کنارہ واسطہ (medium) سے پہلے تر ہو جائے۔ اور اس کے
 دوسرے کنارے کو دستہ والی سوئی کے ذریعہ تھامے رکھو اور سوئی کو بتدریج
 ہٹاتے ہوئے ڈھکن شیشے کو نیچے لے آؤ۔

ترکیبی سیال جو استعمال کیا جائے صرف اس قدر ہونا چاہیے کہ تختی
 اور ڈھکن شیشہ کی درمیانی فضا کو پُر کر دے اور ڈھکن شیشہ کے کناروں
 تک پھیل جائے۔ اگر زیادہ مقدار میں استعمال کیا گیا ہو تو زائد سیال کو
 جاذب کاغذ یا قطیری کاغذ کے ٹکڑوں کے ذریعہ جذب کر لینا چاہیے۔
 تختیاں اور ڈھکن شیشے بالکل صاف اور خشک ہونے چاہیے۔
 اور ان کی سطح چمکدار اور پالش کی ہوئی ہونی چاہیے۔ ان کی سطحوں کو انگلیوں
 سے ہرگز نہ چھونا چاہیے۔

اس بات کی کامل احتیاط کرنی چاہیے کہ معروض (object) کے گرد
 واسطہ (medium) میں ہوا کا کوئی بلبلہ نہ رہنے پائے۔
 یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ الکحل، پانی، اور ان کے محلول بخارات
 بن کر اُڑ جاتے ہیں۔ برخلاف اس کے گلکسٹین (glycerine) اور کلورزنک
 آئیوڈین (chlorzinc iodine) میں ایسا نہیں ہوا کرتا۔

متعاملات اور ان کا استعمال: ہمیشہ پہلے پانی میں نمونوں کا

امتحان کر دینا اس کے کہ مخصوص متعاملات استعمال کیے جائیں متعاملات جو عام طور پر
 استعمال ہوتے ہیں آئیوڈین، ایتھیلین سلفیٹ اور کلورزنک آئیوڈین ہیں۔ ان کو
 ترکیبی واسطوں کے طور پر استعمال کر سکتے ہیں۔ پانی یا الکحل میں مرکوب کی ہوئی تراشوں میں

اگر یہ یا تو کوئی مستحالات داخل کرنا منظور ہو تو ڈھکن شیشہ (cover slip) کے ایک کنارے پر متعال کا ایک قطرہ رکھو لیکن احتیاط رہے کہ وہ ڈھکن شیشہ (cover slip) کے اوپر نہ پہنچ جائے۔ پھر ڈھکن شیشہ (cover slip) کے دوسرے کنارے سے قریب جاذب کا ٹکڑا اس طرح رکھو کہ المحل کے بند ہونے کی وجہ سے متعال اندر داخل ہونے لگے۔ اگر آبیاری (irrigation) کے ذریعہ متعال تیش تک نہ پہنچ سکے تو ڈھکن شیشہ (cover slip) کو اٹھا کر متعال کو داخل کرو اور حسب معمول ترکیب کر دو۔



ضمیمہ ۴

اُن متعاملات کی فہرست جو بالعموم مستعمل ہیں

ایسٹک ترشہ (acetic acid) :- اتاد فیصد تناسب کا آبی محلول :

(۱) کاربن ڈائی آکسائیڈ گیس کے بلبوں کے اخراج کے ساتھ کیل سیئم کاربونیٹ کو حل کر دیتا ہے

(۲) میتھل گرین (methyl green) کے ساتھ استعمال کیا جائے تو خلیوں کے مرکزدں یا نواۃ کو واضح طور پر ظاہر کر دیتا ہے،

(۳) مثبتوں (fixatives) کی تیاری میں مستعمل ہے۔
الکحل (alcohol) :- یہ اکثر صائن، سختاد اور نشینی متعال کے طور پر استعمال کیا جاتا ہے۔ نابیدگی کے لیے مطلق الکحل استعمال کرنا چاہیے۔ مصنون کرنے کے لیے طاقتور الکحل (۹۵ فیصد) یا معتدل روح استعمال کی جاتی ہے۔

انیلین سلفیٹ (aniline sulphate) :- اس کا پانی میں سیر شدہ

محلول استعمال کیا جاتا ہے جس میں سلفیورک ترشے کے چند قطرے بھی ڈالے جاتے ہیں۔ جب لیگنن دار بافت کی دیواروں پر یہ محلول ڈالا جاتا ہے

تودہ زرد ہو جاتی ہیں۔ دوسری قسم کی بافت پر اس کا کوئی اثر نہیں ہوتا۔
بنزال (benzol) — یہ بنز مایہ کے گہرے بنزرنگ کے مادے کے
مخل (solvent) کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔ نیز دودھ، موم، وغیرہ،
کے مخل کے طور پر بھی۔

کلورل ہائیڈریٹ (chloral hydrate) — یہ بنز مایوں کے اندر
کے نشاستہ کے دانوں کی شناخت کے لیے آئیوڈین کے ساتھ استعمال کیا
جاتا ہے۔ اس کے تیار کرنے کی ترکیب یہ ہے کہ ۵ حصے پانی میں ۸ حصے
کلورل ہائیڈریٹ حل کیا جائے اور آئیوڈین کی چند قطیں اس میں ڈال دی
جائیں۔

کرومک تڑشہ (chromic acid) — اس تڑشہ کا بہت ہی کمزور
محلول تثبیت کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ بالعموم ۱ تا ۵ فیصد تناسب کا
آبی محلول استعمال کیا جاتا ہے۔

کلورزینک آئیوڈین (chlorzine iodine) (شکل کا محلول) —
اگر یہ متعال تیار شدہ دستیاب نہ ہو سکے تو مندرجہ ذیل طریقہ سے تیار کیا
جاسکتا ہے:-

(۱) ۱۱۰ گرام جست لو اور اس کو ۳۰۰ مکعب سمر خالص
ہائیڈروکلورک تڑشے میں حل کرو اور اس کی تجخیر کرو یہاں تک کہ
۵۰ مکعب سمر (کثافت اضافی تقریباً ۸) باقی رہ جائیں۔

(ب) ۱۲ گرام پوٹاشیم آئیوڈائیڈ (potassium iodide) کو
جس قدر کم پانی میں ممکن ہو سکے حل کرو، ۵ گرام آئیوڈین شریک کرو۔ محلول
(۱) اور (ب) کو ملاؤ اور اگر ضرورت ہو تو اسبستوس (asbestos) کے ذریعہ

اس کی تقطیر کرو۔ محلول کا رنگ گہری سرخ شراب کے رنگ کے مثل ہونا چاہیے۔
ایوسین (eosin) — مخزنائی خلوی مافیہ اور سیلولوز کی خلوی
دیواروں کے لیے ایوسین کا کمزور آبی محلول ایک اچھا اور عام رنگ ہے۔
اور یہ چھلنی دار نالیوں کی ساخت کے دکھانے کے لیے بھی استعمال
کیا جاتا ہے۔

فہلنگ کا محلول (Fehling's solution) — یہ انگور کی شکر
کے امتحان کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ اس کو مندرجہ ذیل طریقہ سے
تیار کر سکتے ہیں:۔

(۱) ۲۰۰ مکعب سمر پانی میں ۲۵ گرام کاپر سلفیٹ (copper

sulphate) حل کرو۔

(ب) ۱۰ فیصد کا دی سوڈے کے محلول کے ۲۰۰ مکعب سمر میں
۵ گرام راشل کانٹک (پوٹاشک سوڈک ٹارٹریٹ) حل کرو۔
محلول (ا) اور محلول (ب) اور پانی مساوی مقدار میں لیا کرو۔ محلول (۱)
اور محلول (ب) کو ہمیشہ مختلف بوتلوں میں رکھو۔

گلسٹرن:۔ یہ ایک بہت ہی عام واسطہ ہے جس میں نمونے ترکب
کیے جاتے ہیں۔ اور اس مقصد کے لیے یہ مساوی اکجم کشید کیے ہوئے پانی
کے ساتھ ہلکایا جاتا ہے۔

ہیماٹکسیلین (ڈیلا فیلڈ کا) (Delafield's haematoxylin)۔

یہ عام رنگوں میں سے بہترین رنگ ہے۔ یہ تیار شدہ حالت میں خرید لیا جاسکتا
ہے یا مندرجہ ذیل طریقہ پر تیار کیا جاسکتا ہے:۔

۱۵۰ مکعب سمر امونیا ایلیم (ammonia alum) کے سیر شدہ آبی محلول میں
۴ مکعب سمر ہیماٹکسیلین کا سیر شدہ الکوہولی محلول شامل کرو۔ اور اس کو ایک
یا ایک سے زیادہ ہفتوں تک روشنی میں رکھ دو۔ زراں بعد اس کی تقطیر کرو۔
اور مقطر (filtrate) میں ۲۵ مکعب سمر گلسٹرن (glycerine)

اور ۲۵ مکعب سمر بیضی روح (methylated spirit) ملاؤ۔ تھوڑی دیر کے بعد اس کی تغظر کرو اور ڈاٹ والی بوتل میں رکھ چھوڑو۔

ہافمن کا نیلا رنگ (Hoffman's Blue) — اس کا

۵۰ فیصد الکوہولی محلول خلیوں کے مایہ اور چھلنی دار نالیوں کے مایہ کے رنگ کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ اس کے محلول کو ایسیٹک ترشے (acetic acid) کے چند قطرہوں سے ترشائیتا چاہیے۔

آئیوڈین (iodine) — مفید مقامات میں سے یہ بھی ایک ہے۔ اس کا آبی محلول استعمال کیا جاتا ہے۔ کشید کیے ہوئے پانی میں پوٹاشیم آئیوڈائیڈ (potassium iodide) کی کچھ مقدار حل کرو۔ اور آئیوڈین کی ایک قسم شامل کرو۔ اگر محلول کا رنگ گہرا ہو تو کشید کیا ہو پانی ملا کر شیرینی (sherry) شراب کے رنگ کا بنالو۔

ملن کا متعادل (Millon's reagent) — طاقتور نائٹریک برش کے و مکعب سمر میں ایک مکعب سمر پارا حل کرو۔ اور ایک مکعب سمر پانی شامل کرو۔ یہ محلول پروٹین (protein) کو خشکی سرخ بنا دیتا ہے۔ گرم کرنے پر یہ عمل بسرعت تکمیل پاتا ہے۔

فلورو گلوکسن (phloroglucin) — طاقتور اسپرٹ (spirit) میں اس کی کچھ مقدار حل کرو۔ اور اس میں طاقتور ہائیڈروکلورک ترشہ بتدریج داخل کرو یہاں تک کہ ترسیب ہونے لگے۔ اس متعادل کے استعمال سے گلن دار دیواریں جھکا کر اس سرخ رنگ میں تبدیل ہو جاتی ہیں۔

پوٹاش (potash) — اس کا اتنا فیصد ہلکا آبی محلول نمونوں کے صاف کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

سیفرانین (safranin) — یہ ایک اچھا اور عام رنگ ہے۔ اس کے انکھل میں سیر شدہ محلول کو مساوی حجم پانی کے ساتھ ہلکا یا جاتا ہے اور حاصل شدہ مایع استعمال کیا جاتا ہے۔

فہرست اصطلاحات

عملی نباتیات

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
A		Air tight	ہوا بند
Accessory bud	معاون کلی	Ala	چنّاح (جمع - اجنّہ)
Accrescent	رویاں	Algæ	الچی
Achene	ناشکافہ	Alternate	متبادل
Acropetal	راس جو - سر جو	Amphigastria	دو بطنہ
Actinomorphic	کرن نمکی	Anatropous	واڑ رخہ
Acuminate	تکبلا	Androecium	نر کوٹ
Acute	حادہ	Annual	سالہاں - سالانہ
Adnate	ہم رست - ہم رستہ	Annular	حلقہ نما
Adventitious	اتفاقی	Annular vessels	حلقوی اوعیہ
Aecidiospore	دیولی بذرہ	Annulus	حلقہ
Aecidium	دیولی	Anther	زیرہ دان - زردان
Aerial branches	ہوائی شاخیں	Antheridiophore	زردانک بردار یا پر
Aggregate fruit	مجموع پھل	Antheridium	زردانک
Airspace	ہوادانی - ہوا گاہ	Antherozoid	حیوان سازر

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Antipodial cell	صند پا خلیہ	Basidium	اساسیہ
Apex	راس	Basifixed	اساس بستہ
Aplanatic lens	غیر متصل عدسہ	Bast	مُلبائیہ
Arboreous type	شجری نمونہ	Bell-glass	زنگولی شیشہ
Archegoniophore	اولیں بیضہ بردار	Bell jar	فانوس
Archegonium	اولیں بیضہ	Berry	بیری
Aril	غلافچہ	Biciliate	دو پند بہ دار
Ascocarp	تھیلی بار	Bicollateral	دو جانبی
Ascogenous	تھیلی جن - محفوظ دین	Biconvex lens	مہرب الطرفین عدسہ
Ascospore	تھیلی بذرہ	Biglobose	دو گلوب نما
Ascus (Pl. Asci)	تھیلی	Bilateral	دو جانبی
Asexual	اجاتی - غیر تناسلی	Bipinnate	دو پرہ دار
Aspirator	بادکش	Bisexual	دو جاتی - دو تناسلی
Assimilation	تمثیل	Blade	پترا - صفیحہ
Axil	بغل	Bract	برگہ
Axile	محوری	Bracteole	برگیزہ
Axillary	بغلی	Branch roots	بینخی شاخیں
B		Bud	کلی
Back ground	پس منظر - پس منظر	Budding	کلیاؤ
Bacteria	جراثیم	Bulb	بَصْلَیَہ
Barrel-shaped	پیپا شکل	Bundle	خزمرہ
Basal	اساسی	C	
Base	قاعدہ - اساس	Caducous	پیش ریز
Basidiospore	اساسیہ بذرہ	Calyptra	غامہ - ٹوپ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Calyx	کمامہ	Cilium	پلمبہ
Cambium	کیمبیم	Circinate	پیچوانہ
Campanulate	جرس نما	Circulation	دوران
Canal	کنال	Cladode	شاخینہ
Cap	کلاه	Coarse adjustment	سرسری ترتیب
Capillary tube	شعری نلی	Cobwebby mass	ہمویریہ مادہ
Capsule	کیسہ	Coccus (Pl. cocci)	نبقہ
Cardboard	پٹھا	Cenocytic	مشترک خلوی
Carina	کارینا	Collenchyma	سیرش یافت
Carpel	پھل یا ثمر برگ	Colony	بستی
Caruncle	پوست پارہ	Columella	ستونچہ
Caryopsis	فوفل نما	Companion-cells	جوابی خلیے
Cavity	کھدہ	Compound microscope	مکبہ نزدیک
Cell	خلیہ	Conduplicate	ہم دوہریا
Cell sap	نعلیہ رس	Conidiophore	خاکچہ بردار
Cellulose	سیلولوز	Conidium	خاکچہ
Centrifugal	مرکز گریز	Conjugation	سنجوج
Centripetal	مرکز جو	Control experiment	ضابطہ تجربہ
Chalaza	کلازا	Convolute	لفٹ
Chamber	کوشک	Cordate	صنوبری - قلب نما
Chlorophyll	سبزی - کلوروفل	Cork layer	کاگ پرت
Chloroplast	سبزمایہ	Cork tissue	کاگ تنیج
Chromatophore	لون بردار	Corm	جذع
Chromoplast	لون مایہ	Corolla	اکلیلیچہ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Corona	اکلیل	Definite	محدود
Corrosion	تباہ کن	Dehiscence	شکستگی
Cortex	قشر	Dehydration	نابیدگی
Corymb	گلخوشہ	Dentate	دنتیلہ
Cotyledon	بیج پتا	Diadelphous	دوبراوری
Cover glass	ٹھکن شیشہ	Diaphragm	دیافراگم
Cover slip	ٹھکن پی	Diarch	دو آغازی
Crenate	کنکرہ دار	Dichasium	دو پشتہ
Crystalloid	بلور آسا	Dichotomous type	دو فرعی نمونہ
Culture solution	کاشت محلول	Dicotyledon	دو بیج پتا
Cuneate	قناد نما	Didynamous	دو نلہ
Cupule	گوبچہ پیالی	Dicecious	جد اخصی
Cuticle	بشرہ یکل	Dissecting microscope	تقطیعی خوردبین
Cuticularised cell-walls	بکلائی خلوی دیواریں	Dorsal suture	ظہری دوخت
Cutin	قوتن	Drupe	زیتونہ
Cutinised	قوتینی	Dwarf male	برنا
Cyclic	دوری	E	
Cyme	گبصیا		
Cymose	گبصیالی	Egg-cell	اند اخلیہ
Cystolith	انباتی حجر	Elater	ناشر
D		Embryo	جنین
		Embryo sac	جنینی کیبی
		Endodermis	دول آدمہ
Deciduous	پس ریز		

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Endosperm	درون تخم	Filtrate	مقطر
Entire	کامل	Fimbriated	بجھالدار
Epidermis	برآمدہ	Fine adjustment	نازک ترتیب
Epigeal	برارضی	Fixative	ثبیت
Epipetalous	برگلپٹری۔ برتلابی	Fixing	ثبیت
Epiphragm	برپوشش	Floral axis	زہری محور
Etiolation	زنگی حالت	Floral receptacle	زہری پیڑے
Exendospermous	غیر درون تخمی بیج	Flowering	زہر لوی شاخیں
seed		branches	
Extract	مست	Fluffy	ملائم۔ روئیں دار
Extrorse	بروں رخ۔ برول رویہ	Follicle	حزب
Eye-piece	چشمیہ	Forceps	چمتی
Eye-spot	چشم نقطہ	Forefinger	سبابہ
		Forked venation	شاخہ دار رگیت
	F	Frond	ورق۔ پتوا
False fruit	کاذب پھل	Fundamental	بنیادی بافت
Fascicular	حزمی	tissue	
Fat	شحم۔ چربی	Fungus	فطر (جمع۔ فطرات)
Ferment	خمیر	(pl. Fungi)	
Fernery	زن خانہ	Funicle	رستک
Fibre	ریشہ	Funnel	قیف
Field observations	میدانی مشاہدات	Fusiform	دوک نما۔ دوکی
Filament	رشتک	Fusion	ملاپ
Film	جھلی		G
		Gamete	زواجہ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Gametophyte	زواجی پودا	Helicoid cyme	مرغوبی گجیا
Gamopetalous	مل پنکھری - متحد بتلابنی	Heliotropism	شمس رُخی
Gamosepalous	متحد اکمانی	Herb	دوٹی - عشبہ
Gelatine	مِلام	Herbaceous	گیسپیلے - عشبی
Gemma	کَلّا	Hermaphrodite	{ خنثی شکل خنثی - دو منہ
Geotropism	ارض رُخی	High power	بیش قوت
Germination	انبات - تبئیت	Hilum	نا پُچہ
Germination-box	تبئیتی صندوق	Homosporous	ہم بذری
Gill	خیشوم - گلچٹرا	Hood	غما مہ
Glabrous	آملس - چکنا	Hooked fruit	{ کٹیادار پھل آکرکٹ دار پھل
Glacial	برفیدا	Hypha	نسبجہ
Glandular hair	خود دی بال	Hypocotyl	{ زیر تخم برگ فل بیج پتا
Globoid	گلوب سا	Hypogeal	زیر ارضی
Globose	گلوب نما		
Globule	گلوب بچہ		
Glume	برگولہ		
Groove	میزاب		
Ground glass	اندھا شیشہ - روکھا شیشہ	I	
Ground tissue	زمینی بافت	Imbricate	کنار پوش
Guard-cell	محافظ خلیہ	Inferior	ادنیٰ
Gynandrous	مادثرہ	Inflorescence	پھولدار ی - فاغیہ
Gynceium	مادہ کوٹ	Integument	کیسویہ
		Intercellular spaces	بین خلیاتی فضا ئیں
		Interfascicular	میان مُزنی

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Internodes	بین کراںب	Leaf-stalk	پتے کی ڈنڈی
Intramolecular	دروں سالمی	Legume	بھلی
Introrse	دروں رخی۔ دروں رویہ	Lens-holder	عدسہ گیر
Involute	در پیچیدہ	Lenticel	عدسیہ
Irrigation	آبیاری	Lenticular	عدسی
Isogamous	ساں جگہ بنوی زواجی	Lignified	لگنن دار
		Ligulate	زبانک دار
J		Ligule	زبانک
Jar	استوانی	Linear	خطی
		Lining	استر
K		Lobe	فص
Keel	خیز رانت۔ پینڈ پھڑی	Lobed	فصدار۔ مفصص
Klinostat	میل بان۔ کلینو اسٹاٹ	Loculicidal	{ (سابقہ) قطعہ دار تراش (جدید) غریفہ بُری
L		Locus	قطعہ۔ غریفہ (جدید)
Lamella	ورلیقہ	Low power	کم قوت۔ قوتِ صغیر
Lamina	پترا۔ ورقہ	Lumen	درونہ
Lamination	ورقہ بندی		
Lanceolate	نیزک سا۔ نیزک نما	M	
Lateral vein	جانبی رگ	Mace	بسباسہ
Latex	دھرت کالودوس۔ لبنغ	Magnification	تکبیر
Laticiferous vessels	{ تیوئی اوعیہ فصیغی اوعیہ	Magnifying lens	تکبیر عدسہ
Leaflet	برگچہ	Male gamete	نر زواجہ
		Manipulation	دست درزی

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Manometer	فشار پیمیا	Morphology	تشکیلات
Margin	ماشہ	Moss	اُشنہ
Mass	تودہ	Mother cell	اُمّ الخلیہ - مادہ خلیہ
Medium	واسطہ	Mould	پھپھوندی
Medulla	نخاع - لُب	Mounted lens	میکروکوب عدسہ
Medullary rays	لُتی کرئیں	Mounting fluid	نثرنگی سیال
Megagamete	کلاں زواجہ	Mucilage cells	گوند خلیے
Mega-sporangium	کلاں بندہ دان	Mucilaginous	گوند کی مانند - صمغی
Megasporophyll	کلاں بذری برگ (پتا)	Mucronate	سوی نما
Mesophyll	میان برگ	Multi-nucleated cell	کثیر مرکزی خلیہ
Metaxylem	بعد خشبہ	Mushroom	کماۃ
Microgamete	کوچک زواجہ	Mycelium	جال
Micropyle	سوراخچہ		
Micro-sporangium	کوچک بندہ دان	N	
Microspore	کوچک بندہ		
Microtome	خرد تراش	Nectar	شہد - عسل
Midrib	میان رگ	Node	کریب
Monadelphous	ایک برادری	Nodule	کریبچہ
Mono-carpellary	ایک ثمر برگی	Nose-piece	انغیہ
Mono-chasium	ایک شقہ	Nucellus	پولیا
Monocotyledon	{ ایک بیج پتا - ایک تخم برگ	Nucleus	مرکزہ - نواة
Monopetalous	ایک بتلابی	O	
Monopodium	ایک پایہ	Obcordate	ضد صنوبری
		Objective	داند

Moullah	مولاء	Ordon	اردو
Moultezim	مستزم	Ordou-Kadissy, the	اردو قاضی سی
Mouritian	مورٹی	Orsova	اورسوفہ
Moussa	موسی	Orta-Djami	اورطہ جامع
Mufti-bhai	مفتی بھائی	Orta-Hissar	اورطہ حصار
Munedjim-bachi	منجم باشی	Orthodox, the	تالین لکسنسیہ الرومیہ اور شرقیہ
Muscovites	مستوفیول	Osmandjik	عثمان یک
N		Ottoman	عثمانی
Naib	نائب	Oudj-Hissar	عوج حصار
Nakibul-eschraf	نقیب الاشراف	Ouloufedjis	علوفہ جی
Naples	ناپولی	Ouloukalani	اولوکانی
Nicea	نیکسی	Oun-Capan-Naiby	اون قپان نایبی
Nichandji	نشانچی	Ouroundj	اورمچ
Nicopolis	نیکوپلی	Oussoulul-Hikam	اصول الحکم
Nile	نرات	Outlouk-Belli	اتلک بلی
Nilofeu	نیلوفر	Ouzoun	اوزون
Nish	نیشہ	Ouzoun Hassan	اوزن حسن
O		Ouzoun Hissar	اوزن حصار
Oghuz	اوغوز	P	
Oglou	اوغلی	Parga	پارغہ
Oighurs	اوغور	Patras	پتراس
Oladja-Hissar	علاجہ حصار	Patriarch	پطرس - پتریکہ - پتریک
Old man of the mountain, the	شیخ الجبل	Patrona	پاترونا
Order	رہبان	Peloponese	مورہ
		Pera	بیک اوغلو

Pesth	پست	Reis-effendi	رئیس افندی
Peswan-Oglow	پسوان اوغلی	Relegion	نصرانی
Petchevi	پتچوی	Republic	جمہوریہ
Peterwardin	پتروورڈین	Romans	رومی
Phelwan-Baba	پہلووان بابا	Roum	روم
Philippoli	فیلپپولی	Roumelie	روم اہلی
Poland	پولستان - ہستانہ	Roumelia-Valicia	روم اہلی والی سی
Pole	پولی		
Poles	پولوں	Rousnamtschedjy	روزنامچی
Porte, the	باب اعلیٰ	Russia	بلاد المسقف یا روستان
Preachers	خطیب	Russian	مسقفی
Prefect of Police	میر الضبط	S	
Priest	قسیس	Sadr-Anatoly	صدر اناتولی
Primates	مختار	Sadreinn	صدرین
Professor	استاذ	Sadr-Roam	صدر روم
Prut, the	پروت	Safd	سفد
Q	قطال	Saint Sophia	ابا سوفیہ
		Sakka-bashi	ستاباشی
R		Salonike	سالونیکہ
		Samakov	ساکووی
Radame	روامہ	Sandjak	سنگج
Raghyb	راغب	Sandjak cherif	سنگج شریف
Rayas, the	راعیہ	Sangarius	سگریہ
Redjeh-Pasha	رجب پاشا	Sarou-Khan	ساروخان
Reis	رئیس	Savout chane	ساوچان

Schonoury	شوری	Silistria	سلستریہ
Scopea	سقب	Silleid	سولی
Scutari	اشقودرہ - اسکی دار	Skandar bey	اسکندر بیگ
Segban	صیغیان	Slave	سقلبی
Segban-bachi	صیغیان باشی	Sofia	سفیہ
Selefke	سلو کہ	Souly Monastir	صولی منستر
Selefkeh	سلوق	Sourouri	سوروری
Seigneur	پادشاہ	Smendria	سمندریہ
Seigneur of the	آت میدان	Smyrna	ازمیر
hippodrome the,		Stamboul	استانبول
Seigneurie	سلطنہ	Sublime Porte	باب عالی
Selimiye	سلیمیہ	Suleymanyeh	سلیمانیہ
Semlin	سملین	Sultan of Cairo	سلطان مصر القاہرہ
Seraglio	سرائ	Sultan Valide, the	والدہ سلطانہ
Serasker	سر عسکر	Surve	سفرہ (بمعنی زاد)
Serbia	صربستان - صربستانہ	Sweet waters	دریا کاغذ خانہ
Seres	سیریس - سیرس	Syre	سور
Serial	سرائے	Syria	بر الشام
Servant of the	خادم الحرمین	Syrmia	سرمیہ
two holy cities		Szedgedin	سکدنہ
Sfetigard	سفیطراد	T	
Shoumla	شملہ		
Siehyassy	سیاسی		
Sighin	سفین		
Siledhars	سلیدار		
		Tadjik-Zade	تاجک زادہ جعفر چلی
		Djafer	
		Tehchellebi	تاج الدین
		Tadsheddin	

Taking the Turban	اڈا اسلمو	Tirinova	تیرنوہ
Takwim-Twarik	تقویم تراویح	Toeuhhfethulkubar	تختہ الکبار
Tarekli	طارق لی	Tokat	تکادہ طقات
Tartary	تتارستان	Tokay	طقائی
Tarsuss	ترسین	Topal	طوپال
Tatar	تتار	Topdji-bachi	طوپچی باچی
Tatbikdji	تطبیبچی	Topdjis	طوپچی
Tchalderan	چلدیران	Torghoud	طورخود
Tehausch-bachi	چاوش باشی	Torlak-Kemal	طورلق کمال
Tehcharchemba	چارشنبہ	Toughra	طغرا
Tchelebissy	چلبی سی	Tourna-dagh	طورنہ داغ
Tcherkess	چرکس	Toussoun	طوسون
Tchoadar	چودار	Trebizoned	طرابزون
Tchoibadji bashi	شوبہ جی باشی	Tribute	جزیہ
Tchorlou	چورلو	Tripoli	طرابلس
Tekieh	تکیہ	Tripoli in Syria	طرابلس الشام
Telkhissidji	تلخیص جی	Tsernagore	قرہ داغ یا جبل اسود
Temeshivar	تمشوار	Turki	ممالک محروسہ (ترکی)
Tenedos	تندوس	Tunis	تونس
Teskeredjy	تذکرہ جی		
Thalebs	طالب	Uchoq	اوجی۔ اوق
Tigris	دیجلہ	Ukrain	اوکراینہ
Timariots	تماری	Ulemas	علماء
Timars	تمار		
Timourdash	تیمورتاش	Varna	دارم

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Stopcock	روک ڈاٹ	Teleutospores	خزینہ بذرے
Strap-shaped	تسمہ نما	Tendril climbers	عسلج راقیے
Stratification	تطبُّق	Tendrils	عسلج۔ بیل ڈورے
Striation	تخطُّط	Testa	پوست
Strop	سان تسمہ	Tetrahedral	ذو اربتہ اسطوح۔ چو سطحی
Strophiole	وشاح	Thalamus	عرشہ
Style	نئے	Thallus	غصنہ
Subculent	رَسدار	Theca	صُترہ
Suckers	ماصّے	Thistle funnel	کنول قیف
Suction tube	امتصاصی نالی	Thorn	کانٹا
Superior	اعلیٰ	Thyloses	کبھی بافت پارے
Surface view	سطحی منظر	Tissue	نسج۔ بافت
Suture	دوخت	Torus	ورمہ
Syconium	تینیز	Tough	لو جدار۔ کڑا سخت
Symmetry	تشاکل	Trabeculae	تیرکر
Sympodium	مل پایہ	Tracheids	سانس نالیاں
Syncarpous	مل پھیلا۔ مربوط ثمرہ	Transitional forms	منقلب درج
Synergids	ہمکارے۔ ملکا جے	Transmitted light	مختل نور
Syngenesious	مل جنبا۔ ہمزاد	Transpiration	سربان
T		Transverse section	عرضی تراش
		Truncate	کٹواں
Tangential walls	ماسی دیواریں	Tuber	بصلہ
Tap-root	اصل جڑ	Tubulure	چھوٹی ٹٹلی
Tegmen	قلیت	Turgidity	تناؤ

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Twiner	ملتفتہ	Vesicle	آبلہ کیسک
Tylosis	درمنوی خلیے	Vessels	او عبیہ
U		W	
Umbel	پھتیریا	Watch glass	گھڑی شیشہ
Unisexual	یک جاتی	Water bath	پن جستر
Uredospores	ربعی بذرے	Water culture	آب کاشت
V		Waterproof ink	پن روک سیاہی
Vacuole	خالیہ	Whorled	چکر دار
Valvate	مصرع دار	Wire ties	تار کے بند
Valvular	مصرعی	Wiry plants	تار نما پودے
Vascular bundles	وعائی حزمے یا بندل	Woulff's bottle	وولفی بوتل
Vascular strand		X	
Vegetative nucleus	نبتاتی مرکزہ	Xylem	خشبہ
Venation	رگبیت	Z	
Ventral suture	بطنی دوخت	Zoogamete	حیوان زواجہ
Vernation	کلی یرگی	Zoospore	حیوان بذرہ
Versatile	گردندہ	Zygomorphic	یوغ شکل
Verticillaster	چکرتارا یا جھنورتارا	Zygote	جوگا

اغلاطانا

عملی نباتیات

صحیح	غلط	نہا	نہا	صحیح	غلط	نہا	نہا
غریفہ	غریفہ	۶	۷۰	(سدابہار)	(سدابہار)	۳۲	۷
ڈنڈی	ڈنڈی	۱۶	۷۲	(ہل ہل)	(ہل ہل)	۳	۲۰
(پارگتھ)	(پارگتھ)	۶	۷۵	آبی	آبی	۱۲	۲۲
(Toona)	(Toona)	۷	"	دروں ثمرہ	دروں ثمرہ	۱۹	"
قندیل	قندیل	۱۱	۹۸	لہ	لہ	۳۲	۳۲
اسٹینسل	اسٹینسل	۶	۹۹	خطہ	خطہ	۸	۳۵
(سینم)	(سینم)	۳	۱۱۰	Hibiscus	-Hibiscus	۱۱	۴۰
گھنٹہ	گھنٹہ	۱۱	"	Musa' Canna	Musa Canna	۱۲	۴۱
اور	اور	۱	۱۱۱	annuus	annuus	۲	۴۲
چرمہ	چرمہ	۹	"	رس ریشہ	اس ریشہ	۲۱	۴۶
سے	سے	۱۰	"	وعائی حرموں	دعائی حرموں	۸	۴۷
کلامیدو	کلامیدو	۱۰	۱۴۳	Thevetia	Pomcea	۱۲	۵۲
بڈ بے	بڈ بے	۱۸	"	Thevetia	Pomcea	۱۲	۵۲
زنگولی	زنگولی	۱۳	۱۵۱	خیز رانت	خیز رانت	۵۶	۵۶
دھکن پٹی	دھکن پٹی	۱۴۲	فٹوٹ				

